

Aus dem Institut für Zoonosenforschung der Universität
Frankfurt am Main (Direktor: Professor Dr. G. Schoop)
und der Universitäts-Frauenklinik
(Direktor: Professor Dr. O. Käser)

Mikrobiologische Untersuchungen über die Ursache der Gasbildung im Trichomonadenfluor

Inaugural-Dissertation
zur

Erlangung des Doktorgrades
der gesamten Medizin
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Johann Wolfgang Goethe-Universität
zu Frankfurt am Main

vorgelegt von
HEDWIG FINK
aus Czernowitz

Frankfurt a. M. 1963



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus dem Institut für Zoonosenforschung der Universität
Frankfurt am Main (Direktor: Professor Dr. G. Schoop)
und der Universitäts-Frauenklinik
(Direktor: Professor Dr. O. Käser)

Mikrobiologische Untersuchungen über die Ursache der Gasbildung im Trichomonadenfluor

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades
der gesamten Medizin

der Hohen Medizinischen Fakultät
der Johann Wolfgang Goethe-Universität
zu Frankfurt am Main

vorgelegt von
HEDWIG FINK
aus Czernowitz

Frankfurt a. M. 1963



Dekan: Prof. Dr. J. Frey
Referent: Prof. Dr. G. Schoop
Korreferent: Priv. Doz. Dr. H. Brehm

Tag der mündlichen Prüfung: 10.12.1963

I n h a l t s ü b e r s i c h t

	<u>Seite</u>
<u>I Einleitung</u>	3
<u>II Allgemeine Vorbemerkungen</u>	6
1. Biologie der Vagina	6
2. Vaginaler Fluor	7
3. Die Trichomonaden-Kolpitis	8
4. Morphologie und Biologie von Trichomonas vaginalis Donné	9
5. Zur Frage der Pathogenität von Trichomonas vaginalis	11
6. Über Gasbildung durch Bakterien	13
<u>III Material und Methoden</u>	14
1. Einteilung des Patientengutes	14
2. Entnahme des Materials	15
3. Verwendete Nährböden und ihre Bebrütung	16
4. Überimpfung der Kulturen	17
5. Differenzierungs- Methoden	18
<u>IV Eigene Ergebnisse</u>	24
1. Übersicht der isolierten Mikroorganismen	24
2. Gasbildende Keime	26
a) Bact. coli und Aerobacter aerogenes	26
b) Candida albicans	26
c) Veionella	27
d) Peptokokken und Peptostreptokokken	27
<u>V Besprechung der Ergebnisse</u>	34
1. Beschaffenheit des Fluors	34
a) Literatur	34
b) Eigene Fälle	35
2. Kommt Trichomonas vaginalis als Gasbildner in Frage?	37
a) Literatur	37
b) Eigene Beobachtungen	37
3. Gasbildung durch Mikroorganismen	38
a) Anaerobe Kokken	38
aa) Literatur	38
bb) Eigene Ergebnisse	41
b) Coli - Aerogenes - Bakterien	41

	<u>Seite</u>
aa) Literatur	41
bb) Eigene Ergebnisse	42
c) Candida albicans	44
aa) Literatur	44
bb) Eigene Ergebnisse	45
4. Nichtgasbildende Bakterien im Vaginalfluor	47
a) Literatur	47
b) Eigene Ergebnisse	49
5. Schlußbetrachtung	49
<u>VI Zusammenfassung</u>	50
<u>VII Literaturübersicht</u>	54
<u>VIII Lebenslauf</u>	61

I Einleitung

Die Trichomonaden-Kolpitis wurde 1916 von HOEHNE anhand einer Kasuistik von 12 typischen Fällen als ein selbständiges, durch den Flagellaten *Trichomonas vaginalis* Donné hervorgerufenes Krankheitsbild beschrieben.

HOEHNE bezeichnete diesen hartnäckigen Scheidenkatarrh nicht zuletzt wegen des lästigen reichlichen Ausflusses als eine *Crux medicorum*. Das dünnflüssige, häufig schaumige Vaginalsekret von gelblichem Farbton war allen angeführten Fällen gemeinsam und seine ätzende Wirkung verursachte Reizerscheinungen verschiedenen Ausmasses.

Während die meisten Nachuntersucher nur bei einem Teil ihrer Fälle das voll entwickelte Bild der "Colpitis purulenta" sahen, konnten sie fast immer beim vaginalen Befall mit den Protozoen das Symptom des Ausflusses bestätigen, wenn auch manchmal von der Darstellung HOEHNEs nach Menge, Farbe oder Konsistenz etwas abweichend.

Allgemein fiel jedoch ein Merkmal des Trichomonaden-Fluors als besonders charakteristisch auf - denn seine regelmäßige Erwähnung zieht wie ein roter Faden durch die gesamte umfangreiche Literatur über das Trichomonadenproblem - nämlich die Schaumigkeit des Sekrets.

Diese Eigenschaft findet man meist ohne eine Erläuterung aufgeführt, und es entsteht der Eindruck, daß der Flagellat selbst für die schaumige Beschaffenheit des Fluors verantwortlich zu machen ist.

Unter den Autoren, die eine Erklärung für die Schaumbildung zu geben versuchten, sind zunächst SCHRÖDER und LOESER zu nennen. Sie stellten bei bakteriologischen Untersuchungen von Trichomonaden-Ausflüssen fast regelmäßig das Vorkommen des gasbildenden Anaerobiers *Micrococcus gazogenes alcalescens* fest. MENGE kommentierte hierzu, daß der "Parasit" anscheinend einen symbiotisch an ihn gebundenen gasbildenden Keim mit in die Vagina einschleppe. Auch SCHMID und KALNIKER konnten 1926 diesen

gramnegativen Kokkus in Vaginalausflüssen, die den Flagellaten enthielten, kulturell nachweisen.

In den Arbeiten der folgenden Jahre über die vaginale Flora bei Anwesenheit von *Trichomonas vaginalis* fehlen nähere Angaben über gasbildende Bakterien oder die Isolierung des *Microc. gaz. alc.* Das liegt vermutlich daran, daß die Keime nicht genügend ausdifferenziert und bei verschiedenen Untersuchern (z.B. BLAND und RAKOFF u.a.) unter dem Sammelbegriff "kleine gramnegative Kokken" registriert wurden.

Erst TRUSSEL erwähnt in seiner Monographie (1940) den Nachweis des zur Gattung *Veionella* gehörenden Anaerobiers und betont, daß dieser Keim nicht immer bei der Trichomonas vorhanden sei; er selbst fand ihn bei weniger als 4% seiner Fälle.

Auch RODECURT bezweifelt einen eindeutigen kausalen Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von *Veionella gaz. alc.* und der Schaumigkeit des Fluors. Er schreibt hierzu: "Typisch ist das Schaumige. Nach SCHRÖDER soll es der *bacillus gazogenes* bedingen. Häufig finden wir ihn aber dann gar nicht, mindestens keine Proportionalität, dagegen: je schaumiger, desto zahlreichere sehr lebendige *Trichomonas*-Vegetativformen."

Überprüft man die Literatur in bezug auf die Häufigkeit der schaumigen Beschaffenheit von Trichomonaden-Ausflüssen, so findet man Angaben wie "fast immer", "meistens", "häufig", "oft", "in vielen Fällen", "mitunter", "nicht selten". Man darf also nicht erwarten, daß jeder Vaginalfluor, in welchem Trichomonaden gefunden werden, schaumig ist, eine Feststellung, die die Rolle des Flagellaten als Urheber der Gasbildung bereits wesentlich einschränkt. Andererseits weist schon von JASCHKE darauf hin, daß man schaumiges Sekret auch ohne die Anwesenheit von *Trichomonas vaginalis* findet.

Aus dem bisher Gesagten wird deutlich, daß die Ursache der Schaumigkeit von Vaginalsekreten sowie deren Beziehung zu den in der Scheide vorkommenden Protozoen noch nicht genügend geklärt sind.

Die vorliegende Arbeit hatte daher die Aufgabe, folgende Fragen zu untersuchen:

1. Welche Bakterien, insbesondere welche Gasbildner, kommen in schaumigem Trichomonadenfluor vor?
2. Welche Bakterien finden sich in nichtschaumigen Trichomonadenausflüssen?
3. Kommen die gleichen gasbildenden Mikroorganismen wie beim schaumigen Trichomonadenfluor auch in schaumigem Sekret ohne den Flagellaten vor?

Für die Anregung zu dieser Arbeit und die freundliche Überlassung des Themas, das Interesse bei der Ausführung der Untersuchungen und die Hilfe bei der Beschaffung des Materials möchte ich an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. Schoop und Herrn Privatdozent Dr. Brehm meinen aufrichtigen Dank sagen.

Mein besonderer Dank gilt auch Herrn Dr. Lamina und allen Mitarbeitern des Instituts für Zoonosenforschung, die mir bei der Durchführung meiner Arbeit behilflich waren.

II Allgemeine Vorbemerkungen

1. Biologie der Vagina

Will man ganz allgemein den Begriff des Fluor vaginalis umreißen, so geschieht dies vielleicht am treffendsten mit den Worten v.JASCHKES: "Wer von Ausfluß schlechtweg spricht, meint eigentlich immer ein Abfließen vermehrten Scheideninhaltes, gleichgültig zunächst, wodurch dieser zustande kommt".

Normalerweise ist die Konsistenz des Scheideninhaltes so beschaffen, daß ein Abfließen nicht möglich ist. In der gesunden Vagina findet sich eine weißliche krümelige Masse in einer spärlichen Menge von 0,3 - 1g. Sie erinnert an frisch geronnene Milch, manchmal ist sie mehr dickrahmig, schmalz- oder salbenartig.

Dieser Scheideninhalt setzt sich zusammen aus abgeschilfer-ten Epithelien der Vaginalhaut, aus großen Massen von Bakterien - in der Hauptsache Döderlein'schen Stäbchen -, aus vereinzelt Leukocyten und Detritus. Da die Scheidenhaut keinerlei Drüsen-elemente besitzt, wird die geringe beigemengte Flüssigkeit als Transsudat aus dem gefäßreichen subepithelialen Bindegewebe aufgefaßt. Vereinzelt Schleimfäden können beigemischt sein, wenn sich der zähe cervicale Schleimpfropf während der Ovulationszeit etwas verflüssigt und in kleinsten Mengen in die Vagina abtropft.

Die Scheidenwand ist entwicklungsgeschichtlich und nach ihrem anatomischen Aufbau der äußeren Haut nahe verwandt, enthält aber keine Anhangsgebilde. Sie besteht aus unverhorntem mehrschichtigen Plattenepithel und hat die Eigentümlichkeit, in den oberflächlicheren Zellschichten Glykogen zu speichern, das unter dem Einfluß des Follikelhormons dort eingelagert wird. Es erfolgt stetig eine mäßige Desquamation von Epithelien, nach deren Zerfall ein diastatisches Ferment freigesetzt wird, welches den Abbau des Glykogens aus den abgestoßenen Zellen in Glukose und Maltose vornimmt. Hier setzt die Tätigkeit der Döderlein'schen Vaginalbakterien ein, indem sie diese Zucker zu optisch inaktiver Milchsäure vergären. Der so entstehende hohe Säuretitert mit einem pH von 3,86-4,5 genügt meist, um die Ansiedlung von außen

eindringender Keime in der Vagina zu verhindern.

Die vom Follikelhormon stimulierte Scheidenwand, die vaginalbakteriellen Flora und der Säuretitel des Inhalts sind biologisch aufeinander abgestimmte Faktoren und stellen den sogenannten Selbstreinigungsmechanismus der Scheide dar. Tritt eine Störung im Zusammenspiel dieser Faktoren ein, die nicht ausgeglichen werden kann, so kommt es zur Erkrankung der Vagina. Wegen der gegenseitigen Beeinflussung der genannten Faktoren kann es zu einem Circulus vitiosus kommen.

Die Intaktheit der vaginalen Schutzeinrichtung kann durch Bestimmung des sogenannten Reinheitsgrades im mikroskopischen Bild eines Scheidenabstriches festgestellt werden. Die erste Einteilung in vier Reinheitsgrade wurde von MAUNU auf HEURLIN aufgestellt. Sie wurde von SCHRÖDER modifiziert, in neuerer Zeit von JIROVEC und Mitarbeitern ergänzt. Dem I. Reinheitsgrad (RG) entspricht der normale Scheideninhalt mit Epithelien und einer reinen Döderlein-Flora, wie er bei etwa einem Viertel aller Frauen angetroffen wird. JIROVEC und Mitarbeiter sprechen von "mikrobiellen Bildern", da der Begriff Reinheitsgrad in vollem Sinne nur für den I. Grad richtig, sonst aber völlig unlogisch ist. Zu ihrem II. mikrobiellen Bild gehören nichteitrige bakterielle Ausflüsse mit zahlreichen Bakterien und Leukocyten. Diese beiden mikrobiellen Bilder decken sich mit dem II. RG und III. RG der früheren Einteilungen. Die Autoren fügen im IV. mikrobiellen Bild die gonorrhoeische Infektion mit vermehrten Leukocyten und wechselnd vielen Gonokokken hinzu, im V. Bild die Trichomonas vaginalis-Infektion mit mehr oder minder vielen Trichomonaden, Bakterien und Leukocyten. Das VI. Bild schließlich entspricht der Vaginalmykose verschiedener Candida-Arten.

Als Gradmesser für eine tatsächliche Erkrankung der Scheide gilt eine Erhöhung des Leukocytengehaltes im Scheideninhalt, die als Ausdruck eines Reizzustandes der Scheidenwand aufzufassen ist.

2. Vaginaler Fluor

Es gibt verschiedenartige Entstehungsursachen für vaginalen Fluor, die man in endogene und exogene Noxen einteilen kann. Beim endogenen Fluor kommt die Störung in der Scheidenbiologie durch eine innere Ursache zustande. Hierher gehören die Ovarial-

insuffizienz mit mangelhafter Produktion von Follikelhormon, die angeborene Gewebsschwäche, Allgemeinerkrankungen, Stoffwechselkrankheiten, Gefäßlabilität bei Regulationsstörungen des Gefäßnervensystems, die alle mit einer erhöhten Permeabilität des Epithels und einer gesteigerten Transsudation, häufig mit einer Zunahme der Epithelabschilferung einhergehen.

Dem endogenen Fluor kann sich eine entzündliche Exsudation bei Besiedlung der Vagina mit pathogenen Keimen aufpfropfen. Zu den exogenen Noxen werden ferner mechanische, thermische und chemische Einwirkungen gerechnet.

An der Zunahme der Masse des Scheideninhaltes können seine normalen Bestandteile beteiligt sein - z.B. Epithelien bei stark vermehrter Desquamation -, oder neu hinzukommende, wie verschiedenartige Bakterien, Hefen, Protozoen, Oxyuren, mit ihren Zerfalls- und Stoffwechselprodukten. Am nachhaltigsten wirkt sich die Zunahme von Flüssigkeit aus, durch sie wird der Inhalt zunehmend verdünnt, so daß er schließlich aus dem Scheidenrohr auszufließen beginnt. Erst jetzt, wenn er die mit sensiblen Fasern reich versorgte Vulva benetzt, wird dieser "Ausfluß" perzipiert und als unangenehm empfunden und damit wird er zum Symptom einer Erkrankung von unterschiedlicher Ätiologie.

Die Beschaffenheit eines Vaginalfluors kann nach Konsistenz, Farbe, Geruch und Schaumigkeit stark variieren, je nachdem aus welchen Bestandteilen er sich zusammensetzt und in welchem Verhältnis diese miteinander vermischt sind, was weitgehend von der auslösenden Ursache abhängt.

3. Die Trichomonaden-Kolpitis

Als eine der Ursachen für Vaginalfluor wird seit HOEHNE der Befall der Scheide mit dem Flagellaten *Trichomonas vaginalis* angesehen.

Zu der ausgeprägten Trichomonaden-Kolpitis gehört neben dem Ausfluß eine Schwellung der Scheidenwände und des Vestibulum mit diffuser oder fleckiger Rötung, oft mit gleichzeitigem Intertrigo am äußeren Genitale und an den Schenkelinnenflächen. In anderen Fällen bekommt die Vagina durch feine, bei Berührung leicht blu-

tende Prominenzen ein gekörntes, rauhes Aussehen, das zu der Bezeichnung Kolpitis granularis führte; man spricht auch von der Reibeisen-, Erdbeer- oder Scharlachfieber-Vagina. Es können aber auch kleine Geschwüre an der Vaginalwand entstehen, flache Warzen oder spitze Kondylome. Der typische Ausfluß ist nach MOEHNE in reichlicher Menge vorhanden, meist dünnflüssig, gelblich, häufig schaumig. Manchmal verursacht er Brennen und Juckreiz.

Manche Autoren legten den Protozoen auch Miktionsstörungen und Dyspareunien zur Last. Darüber hinaus machte RODECURT die Trichomonaden für eine schwere Allgemeinerkrankung verantwortlich, die sich bei jahrelangem Bestehen der Infektion in hochgradiger Unterernährung, Anämie, Kopfschmerzen, Kreuzschmerzen sowie Nervosität äußert; er führte auch Frühaborte und Sterilität sowie Unterleibserkrankungen auf den Flagellaten zurück.

4. Morphologie und Biologie von Trichomonas vaginalis Donné.

Der Flagellat *Trichomonas vaginalis* wurde 1836 von ALFRED DONNE in eitrigen Scheidenausflüssen entdeckt. DONNE nannte ihn *Trichomonas vaginale*, weil er den "Monas" durch seinen "Rüssel" und den "Tricodes" durch seine Geißeln ähnelt. Die Beschreibung DONNES ist ungenau. Unter dem "Rüssel" versteht er ein langes geißelförmiges Gebilde an der Vorderseite. Über den hinteren Körperteil wird berichtet, daß er in einigen Anhangsgebilden von unbestimmbarer Form endet. Doch beobachtet der Autor, daß diese Protozoen nicht im normalen Vaginalsekret der Frau vorkommen und vermutet eine pathogene Bedeutung, da "die Anwesenheit von Kleinstlebewesen zusammen mit der Acidität des Vaginalschleims möglicherweise zu Erkrankungen des Collum uteri beitragen".

Nach der neuesten Systematik gehört das Protozoon *Trichomonas vaginalis* zur Gattung *Trichomonas*, Familie Tetra mitidae, Ordnung Polymastigina, Stamm Flagellata. Die Gestalt ist breit oval, häufig birnförmig, manchmal hinten zugespitzt, wenn der Axostyl frei endet. Die Größe ist sehr wechselhaft und allem Anschein nach hauptsächlich vom pH des Nährmediums abhängig. Meist ist der Flagellat knapp doppelt so groß wie ein Leukocyt. Im vorderen Drittel liegen der längsovale Zellkern und der kurze,

bandförmige Parabasalapparat. Entlang des Kernes und durch den ganzen Zellkörper verläuft der Achsenstab. Vorne trägt der Flagellat vier freie Geißeln, die am Blepharoplasten entspringen. Außerdem ist er mit einer kurzen undulierenden Membran versehen, die von einer Randfibrille begleitet wird.

An den Bewegungen der Geißeln und der lebhaften strudelnden Fortbewegung sind die Trichomonaden im Nativpräparat gut zu erkennen. Bei massenhafter Vermehrung sieht man sie in ganzen Trauben aneinanderhängen. Schon DONNE beobachtete, daß sie sich durch ihre hinteren Anteile in Gruppen zusammenhalten. Möglicherweise handelt es sich hierbei um Teilungsstadien.

Die Flagellaten vermehren sich sowohl auf mitotischem Wege durch Zweifachteilung, aber auch "geschlechtliche" Vermehrung ist bekannt. Nach DYROFF und MICHALZIK erlangen sie unter ungünstigen Milieubedingungen die Fähigkeit, Dauerformen zu bilden, die bei günstigeren Lebensbedingungen sofort in multiple Teilung übergehen. Solche "Degenerationsformen" sind häufig beschrieben worden, das Vorkommen echter Cysten ist nach wie vor umstritten.

Das Wachstum der Protozoen erfolgt unter anaeroben Verhältnissen. Sie bevorzugen ein schwach saures Milieu von pH 5,4-6,0, gedeihen aber bei pH-Werten, die zwischen 4,5 - 8,8 liegen. Glukose und Maltose wirken sich wachstumsfördernd aus. Bei der Forschung nach der Art des Glukoseabbaus im Stoffwechsel von *Trichomonas vaginalis* hatten KUPFERBERG und Mitarb. gezeigt, daß der Flagellat den klassischen Embden-Meyerhof-Weg beschreitet und die Glukose über verschiedene phosphorylierte Intermediärstoffe bis zur Milchsäure abbaut. *Trichomonas vaginalis* ist auch einer der seltenen anaeroben Protozoen, die ohne Chlorophyll fähig sind, Kohlensäure zu fixieren. Der Flagellat besitzt keine proteolytischen Fermente.

Um den Einfluß von Begleitbakterien auf die Trichomonaden zu klären, prüfte PRAY bei in vitro-Versuchen die Wirkungen isolierter Bakterienstämme auf Kulturen von *Trichomonas vaginalis*. Er konnte feststellen, daß eine Gruppe von Bakterien, darunter Kolistämme, die Vermehrung der Flagellaten hemmen und ihre Lebensdauer stark herabsetzen. Eine große Gruppe von Bakterien bleibt ohne Einfluß auf die Protozoen, während Staphylokokken

ihre Lebenszeit verlängern. Die Ursache dieser Wirkungen wird in dem mehr oder minder starken Verbrauch von Kohlehydraten durch die Bakterien gesehen.

Beim Menschen kommen außer *Trichomonas vaginalis* noch zwei Arten von Trichomonaden vor:

eine Mundtrichomonade, genannt *Tr. tenax* (Müller, 1773), syn. *Tr. elongata* (Steinberg, 1862), syn. *Tr. buccalis* (Goodey, 1917),

eine im Darm lebende Trichomonade, bekannt unter den Bezeichnungen *Tr. hominis* (Davaine, 1860) und *Tr. intestinalis* (Leuckart, 1879).

Früher nahm man an, daß es sich nur um Standardvarietäten einer einzigen Art handelt. Inzwischen konnte, vor allem durch die Übertragungsversuche von H. BAUER, die Spezifität der drei Arten, die auch morphologisch und biologisch gut zu unterscheiden sind, einwandfrei bewiesen werden.

5. Zur Frage der Pathogenität von *Trichomonas vaginalis*.

Über die Pathogenität der Trichomonaden gingen die Meinungen lange Zeit auseinander.

Nach HOEHNE setzten sich für die pathogene Wirkung der Flagellaten SCHMID und KAMNIKER, HEES, RODECURT als eifrigster Verfechter, in neuerer Zeit JIROVEC und PETER, KEUTEL, BAUER, LASH und viele andere Autoren ein. Sie gründeten ihre Auffassung auf der Tatsache, daß in manchen Fällen von Fluor und Kolpitis neben Döderlein-Bakterien nur Trichomonaden vorgefunden wurden und die Protozoen als einzige anwesende Erreger für die Erkrankung der Scheide verantwortlich gemacht werden mußten.

Die entgegengesetzte Richtung wurde von SCHROEDER und LOESER, v. JASCHKE, HAUPT, LABHARDT u.a. vertreten. Diese Untersucher hielten die Bakterien für die primäre Noxe und sahen in den Flagellaten nur harmlose Schmarotzer, die sich in stark verunreinigten Scheiden aufhalten. Gestützt wurden diese Autoren in ihrer Auffassung vor allem durch die Beobachtung, daß bei etwa einem Viertel der Frauen, die Trichomonaden beherbergten, nicht die geringsten klinischen Erscheinungen auftraten.

HOEHNE selbst hat später seine Ansicht geändert und, wie STEPHAN mitteilt, die Trichomonaden nicht mehr als die direkten Erreger der von ihm beschriebenen Kolpitis aufgefaßt, sondern ihnen eine mehr indirekte ursächliche Rolle zugeschrieben, in dem Sinne, daß bei ihrem reichlichen Vorhandensein den von außen eingedrungenen Keimen erst die Möglichkeit zu einem üppigen Wachstum gegeben werde.

Weitere Erfahrungen führten zu der Theorie der relativen Pathogenität, die erstmals von Plaskamp dargelegt wurde. CAPEK prägte den Ausdruck der fakultativen Pathogenität und meinte damit, daß die Trichomonaden unter gewissen Bedingungen pathogen sind.

Bei Inokulationsversuchen (TRÜSSEL und PLASS, BAUER, KESSEL und GAFFORD) zeigte sich, daß es nur bei einem Teil der Fälle zu einem Angehen der Infektion kam, somit eine gewisse Disposition vorhanden sein mußte. Diese Beobachtungen und die Tatsache, daß ein Teil der Frauen, die Trichomonaden beherbergten, keine Infektionszeichen aufwiesen, führten zu der Erkenntnis, daß die alleinige Anwesenheit der Flagellaten nicht genügt, um eine Entzündung zu verursachen, sondern einige Faktoren zusammenspielen müssen.

Obwohl es sich gezeigt hat, daß die Begleitflora der Trichomonaden eine gleichartige sein kann wie in flagellatennegativen Ausflüssen (LASH), wird angenommen, daß die Trichomonaden im Verein mit den Begleitbakterien die pathologischen Veränderungen hervorrufen (HESSELTINE, CANDIANI), wobei das Parasit-Wirtsverhältnis entscheidend mitwirkt (JIROVEC und PETER).

Die Infektion mit *Trichomonas vaginalis* erfolgt hauptsächlich durch den Geschlechtsverkehr. KEUTEL und NEUMANN konnten nachweisen, daß von 86 untersuchten Partnerpaaren in 97% der Fälle beide Partner Trichomonaden beherbergten. Viele andere Untersucher machten die gleichen Beobachtungen.

Eine Schmierinfektion durch Toilettengegenstände wird bei der Frau in geringem Umfang für möglich gehalten. (BREHM, PRAETORIUS).

Nach einer Sammelstatistik von H. BAUER beträgt die Befalls-

quote mit *Trichomonas vaginalis* bei der Frau im Durchschnitt 29%.

Als Hauptursache für das Auftreten von Rezidiven werden die Besiedlung extragenitaler Bezirke sowie die Reinfektion vom symptomlos erkrankten Geschlechtspartner angenommen.

Die Trichomonasiasis wird heute allgemein als eine durch den Geschlechtsverkehr übertragbare Parasitose angesehen.

6. Über Gasbildung durch Bakterien.

Tritt in dem Selbstregigungsmechanismus der Scheide eine Störung ein, die vor allem mit einer Verschiebung des Säuretiters nach der alkalischen Seite einhergeht, so ist damit einer Besiedlung der Vagina mit verschiedenen Mikroorganismen Vor-schub geleistet. Die Einschleppung kann vom Damm her oder gelegentlich der Kohabitation erfolgen. Die Vagina stellt einen idealen Nährboden für Bakterien dar, denn sie enthält sowohl reichlich Kohlenhydrate als auch Eiweißstoffe; auch die Anaerobiose ist vor allem in den Falten der Scheidenwand gegeben.

Aus der Vagina ist bereits eine Vielzahl von verschiedenartigsten Keimen isoliert worden, die praktisch einen Querschnitt durch das ganze Bakterienreich bildet.

Unter diesen Keimen befinden sich neben echten parasitären, den Wirt schädigenden Mikroorganismen, sowohl Saprophyten — Fäulnis- und Gärungsbakterien —, als auch Kommensalen, die einen "Freitisch" bei ihrem Wirt genießen. Sie gehören alle zu den heterotrophen Bakterien, die ihre Körpersubstanz aus organischem Material anderer Lebewesen aufbauen. Zuvor zerlegen sie die zur Verfügung stehenden Substanzen in einfache organische Kohlenstoff- und Stickstoffverbindungen und verwenden diese zur Synthese der körpereigenen Stoffe. Für den Abbau der komplizierten organischen Moleküle steht den Bakterien eine Reihe von Fermenten zur Verfügung, die bei den einzelnen Arten sehr verschieden und auch spezifisch sein können. So sind gewisse Bakterien imstande, durch anoxydative Spaltung Eiweiß zu zerlegen, was als Fäulnis bezeichnet wird, während andere vorwiegend durch den Vorgang der Gärung Zucker, Kohlenhydrate und verschie-

dene Fettsäuren spalten. Die komplizierten Prozesse laufen nach einem bestimmten Schema ab und vollziehen sich über mehrere Zwischenstufen bis zur Bildung der Endprodukte.

Unter den Endprodukten finden sich auch verschiedene gasförmige. So werden bei der Eiweißfäulnis Wasserstoff und die stinkenden Gase Ammoniak und Schwefelwasserstoff gebildet, bei der alkoholischen Gärung Kohlensäure, bei der Buttersäuregärung Kohlensäure und Wasserstoff.

Ein Gas kann als disperse Phase mit einer geeigneten Flüssigkeit, dem Dispersionsmittel, ein kolloidales System bilden, das als Schaum imponiert. Dabei entstehen kleinere und größere polyedrische Gasblasen, die durch feine Flüssigkeitslamellen getrennt sind. Voraussetzung für die Schaumbildung in einer Flüssigkeit ist die Anwesenheit von Stoffen, deren Molekülgröße zwischen 1 - 100 μ liegt.

Findet sich in der Vagina ein vermehrter, das heißt verdünnter Inhalt, so enthält dieser vor allem in seinen Eiweißkörpern genügend makromolekulare Stoffe, die ihn dazu befähigen, mit einem hindurchtretenden Gas eine kolloidale Lösung einzugehen.

Theoretisch kommen folglich alle in der Vagina sesshaften Mikroorganismen, die mit Hilfe ihrer Fermente gasförmige Produkte bilden können, als Urheber für die blasige oder schaumige Beschaffenheit eines Vaginalfluors in Betracht.

III Material und Methoden

1. Einteilung des Patientengutes

Insgesamt wurde der Vaginalfluor von 24 Patientinnen der Universitäts-Frauenklinik und Poliklinik Frankfurt a.M. untersucht, die wegen verschiedener Beschwerden die Klinik aufgesucht hatten. Zur Auswahl kamen Frauen, deren Ausfluß Trichomonaden enthielt, dazu einige Kontrollfälle. Besondere Beachtung wurde den schaumigen Fluores geschenkt.

Es ergab sich eine Einteilung des Krankengutes in folgende drei Gruppen:

Gruppe I umfaßte 14 Fälle mit eindeutig schaumigem Trichomonadenfluor.

Gruppe II war mit 4 Fällen vertreten, deren Ausfluß die Flagellaten enthielt, aber nicht schaumig war oder nur ganz vereinzelte Blasen zeigte, die als Artefakte durch Einstellung des Spekulum nicht ausgeschlossen werden konnten.

Gruppe III bildeten 6 trichomonadennegative Fälle, davon vier mit schaumigem und zwei mit nichtschaumigem Ausfluß.

2. Entnahme des Materials

Bei jeder Patientin wurde ein Nativpräparat angefertigt, indem mittels einer sterilen Platinöse bei eingestelltem Spekulum aus der hinteren Fornix etwas Sekret entnommen, auf einen Objektträger mit einem Tropfen 0,85%iger Kochsalzlösung gebracht und mit einem Deckglas abgedeckt wurde. Fanden sich bei der sofortigen mikroskopischen Durchmusterung des Präparates bewegliche Trichomonaden, so folgte, ebenfalls unter Verwendung von ausgeglühten Ösen, die Beimpfung von Nährböden für die bakteriologische Untersuchung, außerdem wurde ein Objektträger-Ausstrich für die spätere Färbung angefertigt.

Schon während der Einführung des sterilen Klappenspekulum in die Vagina und ihrer vorsichtigen Entfaltung wurde auf pathologische Veränderungen an den Scheidenwänden und an der Portio, besonders im Hinblick auf eine Trichomonaden-Kolpitis, geachtet. Es folgte die Inspektion des angesammelten Sekrets im hinteren Scheidengewölbe hinsichtlich Menge, Konsistenz, Farbe, Geruch und Schaumigkeit. Auf selbstgefertigten Formularen wurden die festgestellten Daten protokolliert, ebenso anamnestiche und klinische Angaben. Erst nach der Entnahme des Untersuchungsmaterials wurde die Patientin gynäkologisch untersucht.

Die Nährböden mit dem ausgestrichenen Fluormaterial wurden innerhalb von zwei Stunden nach der Aussaat in das Laboratorium des Instituts für Zoonosenforschung befördert und dort zur Bebrütung bei 37° C in den Brutschrank gebracht.

Das Originalpräparat wurde nach Gram gefärbt und mikroskopisch überprüft.

3. Verwendete Nährböden und ihre Bebrütung

Da eine Vielzahl von verschiedenartigsten Keimen zu erwarten war und möglichst viele Arten erfaßt werden sollten, mußte bei der Auswahl der Nährböden dieser Tatsache Rechnung getragen werden.

Als optimales Nährmedium für die Züchtung aerober Bakterien erschien der Frischblutagar mit 10% Schafblut und 2% Dextrose als wachstumsfördernder Faktor. Für die Isolierung von anaeroben Bakterien wurden jeweils zwei verschiedene Nährböden verwendet, der sogenannte "Schokoladenagar" mit Cystein-Zusatz und der Thio-glykolat-Dextrose-Agar, Cystein und Thioglykolat wirken als Redoxsystem und haben die Aufgabe, die Anaerobiose zu verstärken.

Für die Herstellung des Schokoladenagars werden in 240 ccm verflüssigtem, sterilem Nähragar unter Aufkochen 6 g Dextrose und 0,45 g L-Cysteinhydrochlorid gelöst. Nach Abkühlung auf 55° C werden 60 ccm steril gewonnenes Menschen- oder Hammelblut zugesetzt und unter Schwenken gründlich durchmischt. Danach erfolgt eine Erhitzung im Wasserbad auf 80° C etwa 10 Minuten lang, bis der Nährboden eine schokoladebraune Farbe annimmt. Die Platten werden sofort gegossen und gleich nach dem Erstarren in den Kühlschrank gebracht.

Der Thioglykolat-Nährboden besteht aus 1000 ccm gepufferter Nährbouillon, 1 g Natriumthioglykolat, 20 g Agar-Agar und 5-10 g Dextrose. Die Reagenzien werden im Dampftopf gelöst, auf pH 7,2 eingestellt und bei 120° C autoklaviert. Die gegossenen Platten bewahrt man im Dunkeln bei Zimmertemperatur auf.

Bei der anaeroben Kultivierung kam teils das Original-FORTNER-Verfahren, teils die Modifikation nach SCHOOP zur Anwendung. Letztere Methode besteht darin, daß die ganze Nährbodenfläche einer Schalenhälfte mit *Bact. prodigiosum* als Sauerstoffzehrer, die andere, gleich große Hälfte mit dem Untersuchungsmaterial beimpft wird. Beide Schalen werden unter Zwischenschaltung einer Glasscheibe, in deren Mitte sich eine kreisrunde Durchbohrung von etwa 10 mm befindet, aneinandergelegt und mit Plastilin luftdicht verschlossen.

Obwohl die Hefen der Candida-Gruppe auch auf der Blutplatte

ein gutes Wachstum zeigen, erfolgte für ihren Nachweis zusätzlich die Aussaat von Material auf einer Reisagarplatte, also einem Spezialnährboden. Ein Teil der Impfstriche wurde mit einem Deckgläschen abgedeckt, um in dem so entstandenen sauerstoffarmen Milieu die Bildung von Myzel und Chlamidosporen zu begünstigen.

4. Überimpfung der Kulturen

Nach 24 Stunden erfolgte die Überimpfung von der aerob bebrüteten Platte, indem unter Lupenkontrolle alle einzeln stehenden Kolonien von verschiedenem Aussehen mit der Platinöse auf neue Blutplatten übertragen wurden. Die neu beimpften Platten wurden ebenfalls für 24 Stunden in den Brutschrank gestellt, dazu nochmals die erste Platte für weitere 24 - 48 Stunden, um eventuell langsamer wachsende Kolonien noch zu erfassen.

Von den Subkulturen wurden nach Gram gefärbte Präparate hergestellt, um festzustellen, ob die Kolonien Reinkulturen darstellten, ferner ob es sich um gram-positive oder -negative Keime, um Kokken, Stäbchen oder andere Formen handelte. Nach dem Ausfall dieser Prüfung richtete sich der weitere Arbeitsgang.

Kulturpräparate von Candida-Hefen wurden nach Giemsa gefärbt. Diese Färbung hat den Vorteil, daß sie Differenzierungen im Protoplasma der Hefezellen erkennen läßt.

Auf den anaerob bebrüteten Platten wuchsen die Keime meist langsamer, nach 4 - 6 Tagen und manche noch später. Sie ließen sich nach der Überimpfung auf Blutplatten gut weiterzüchten. Bei jeder neuen Übertragung wurde neben der Fortnerplatte eine Blutplatte aerob bebrütet, da manche Anaerobier sich nach mehrfachen Überimpfungen an das Sauerstoffmilieu adaptieren. Außerdem konnten so die fakultativen Anaerobier, die gleichzeitig auf der ersten aeroben Platte gewachsen waren, schnell ausgeschlossen werden.

Alle isolierten und klassifizierten Stämme wurden weiterhin durchschnittlich alle 10 Tage übertragen für die Dauer der gesamten Untersuchungsarbeit, die sich über 10 Monate erstreckte.

5. Differenzierungs-Methoden

Verschiedene Methoden zur Differenzierung von Bakterien kamen routinemäßig bei sämtlichen isolierten Stämmen zur Anwendung.

Hierzu gehörten:

a) Die bunte Reihe.

Diese dient zur Prüfung des fermentativen Abbaues verschiedener Kohlehydrate, Zuckeralkohole und Glykoside durch die Bakterien mit Bildung von Säure oder Säure und Gas.

Verwendet wurde ein Grundnährboden der Fa. Merck mit Zusatz von Bromthymolblau als pH-Indikator, der in destilliertem Wasser gelöst die Stammlösung ergab. Man setzte als Reaktionskörper jeweils Laktose, Dextrose, Saccharose, Maltose, Arabinose, Dulzit, Mannit, Salizin und, wenn angezeigt, Adonit, Lävvulose, Galaktose und Stärke hinzu. Etwa 5 ccm der 1%igen Lösungen wurden in sterile Reagenzgläser abgefüllt und nochmals sterilisiert. Lediglich Rhamnose-Isodulcit war in Molkelösung nach Bitter gelöst und die Prüfung der Säurebildung erfolgte durch Zusatz von alkoholischer Methylrotlösung. Die beimpften Röhrchen wurden bei 37° C bis zu 21 Tagen bebrütet. Erfolgte in dieser Zeit kein Farbumschlag nach Gelo, so wurde die Prüfung auf Säurebildung als negativ gewertet.

b) Nachweis der Gasbildung.

Für den Nachweis der Gasbildung dienten Gasfang- oder Durham-Röhrchen. Die 30 mm langen Eprovetten wurden mit der Öffnung nach unten in die Reagenzgläser der bunten Reihe vor ihrer Abfüllung eingeführt. Bei Entstehung von Gas während der Bebrütung sammelte sich dieses in dem Gasfangröhrchen und wurde so sichtbar gemacht.

c) Prüfung der Indolbildung.

Der bunten Reihe wurde ein Röhrchen mit trypsinhaltiger Bouillon zum Nachweis der Eiweißspaltung mit Bildung von Indol hinzugefügt. Die positive Reaktion zeigte sich bei der Überschiebung der Kulturlösung mit dem Indol-Reagenz nach Kovacs in einer kirschroten Färbung der überstehenden Flüssigkeit.

d) Prüfung der H_2S -Bildung.

In das Reagenzglas mit der Bouillon für den Indolnachweis wurde nach der Beimpfung des Nährsubstrats ein bleiazetatgetränkter Filterpapierstreifen hineingehängt, der durch Schwärzung die Anwesenheit von Schwefelwasserstoff anzeigen sollte. Die Ableseung erfolgte vor der Indolprobe.

e) Prüfung der Gelatineverflüssigung.

Die Verflüssigung von Gelatine geschieht unter der Einwirkung des proteolytischen Ferments Gelatinase. Beimpft wurde ein Substrat von Nährgelatine als Stichkultur, das bis zu 21 Tagen bei Zimmertemperatur bebrütet wurde. Im positiven Falle trat eine mehr oder minder breite Verflüssigungszone um den Stichkanal auf.

f) Beweglichkeitsprüfung.

Die Beweglichkeit der Bakterien wurde sowohl im hängenden Tropfen als auch in 0,8%igem Agar als Stichkultur durchgeführt. Handelte es sich um begeißelte und somit bewegliche Keime, so zeigte sich dies bei der Agarkultur in einer Trübung des Agars um den Stichkanal, bei manchen Bakterienarten auch in strahlenartigen Ausläufen oder ringförmigen Gebilden in den umgebenden Agar.

g) Nachweis der Harnstoffspaltung.

Die Spaltung von Harnstoff zu Ammoniumcarbonat erfolgt durch das Ferment Urease. 1%ige Harnstoff-Bouillon wurde beimpft und 24 Std. bebrütet. Als Indikator der Alkalisierung nach erfolgter Harnstoffspaltung diente Phenolphthalein, nach dessen Zusatz das Nährsubstrat sich je nach dem Spaltungsvermögen von rosa bis zu kräftigem rosarot färbte. Bei negativem Ausfall Bildung einer Leukobase.

h) Prüfung der Nitratreduktion.

Für den Nachweis des Abbaues von Nitrat zu Nitrit diente als Nährboden Peptonbouillon mit 150 mg % Kaliumnitrat. In die mit Schwefelsäure angesäuerte Kulturlösung wurde Jodkali-Stärkepapier eingetaucht, das sich bei vorhandener salpetriger Säure blau färbte.

Alle Mikroorganismen wurden ferner in Bouillon von pH 7,6 und in Lachmuskmilch gezüchtet und die Gallelöslichkeit in Galle-Gentianaviolett-Laktose-Peptonwasser überprüft. Alle anaeroben Keime wurden in Leber-Bouillon nach Tarozzi mit Paraffinüberschichtung kultiviert, wobei die Bildung von Gas oder Geruch besondere Beachtung fand.

Auf den Blutplatten wurde das Hämolysevermögen beobachtet, außerdem die Pigmentbildung der Kolonien. Letztere zeigte sich häufig erst bei Stehenlassen der Nährböden für einige Tage bei Zimmertemperatur und Lichteinwirkung.

Bei einigen Bakterien-Gattungen kamen zusätzlich spezielle Differenzierungsverfahren zur Anwendung:
Streptokokken, vorwiegend Enterokokken:

1. Äskulinspaltung.

Bebrütung einer 0,1%igen Äskulinbouillon. Nach Zusatz von 1 cm einer 7%igen wässrigen Fe Cl_3 - Lösung grünlichschwarzer Niederschlag bei positiver Reaktion.

2. Kochsalzempfindlichkeit.

Beimpfung einer Bouillon von 2% und 6,5% Na Cl. Die Prüfung dient zur Differenzierung von Enterokokken, die bei 6,5% Na Cl noch gedeihen, während andere Streptokokken gehemmt werden.

3. pH - Empfindlichkeit.

Züchtung in Bouillon von pH 9,6, in welcher Enterokokken wachsen, nicht aber die übrigen Streptokokken-Arten.

4. Hitzeresistenz.

Erhitzen einer Aufschwemmung von Bakterien im Wasserbad auf 60° C eine halbe Stunde lang. Die Mehrzahl der Enterokokken überlebt dieses Verfahren.

5. Wachstum bei 22° C.

Bebrütung der beimpften Nährböden bei Zimmertemperatur.

Staphylokokken und Mikrokokken:

1. Nachweis von Plasmakoagulase.

Die Staphylokinase oder Koagulase wirkt prothrombinähnlich und hemmt die Phagozytose. Ihr Vorhandensein gilt als Anhaltspunkt für die Pathogenität eines Stammes, insbesondere bei gleichzeitiger α -Hämolysinbildung und gelbem bis goldgelbem Pigment der Kolonien.

Der Versuch wurde mit 0,5 ccm Kaninchenblut, gemischt mit 0,5 ccm einer 2%igen sterilen Natriumcitratlösung durchgeführt. Das Citratblutgemisch wurde mit einer Öse einer 24stündigen Kultur des zu prüfenden Stammes beimpft und für 3 - 7 Stunden bei 37° C bebrütet. Bei positiven Stämmen Eintritt der Gerinnung innerhalb von 3 - 7 Stunden.

2. Hyaluronsäurespaltung.

Mit Hilfe des Ferments Hyaluronidase vermögen sich die Bakterien im Organismus auszubreiten, indem sie die in der Kittsubstanz vorhandenen sauren Mucopolysaccharide depolymerisieren und eine erhöhte Permeabilität herbeiführen.

Der Nachweis von Hyaluronidase erfolgte auf biologischem Wege durch den Dekapsulationstest. Die eine Hälfte einer Blutplatte wurde mit dem schleimig wachsenden *Streptococcus equi* beimpft, während auf der anderen Hälfte der zu testende Stamm derart ausgestrichen wurde, daß die Impfstiche bis auf 2 - 3 mm an den Streptokokkenstamm heranreichen. Die Platte wurde mit Plastilin abgedichtet, um eine feuchte Kammer zu schaffen und 18 - 20 Stunden bei 37° C bebrütet. Bei positivem Ergebnis waren die Streptokokkenkolonien im Einflußbereich der Staphylokokken eingetrocknet, während sie darüber hinaus wie üblich in schleimig-feuchten, üppigen Kolonien wuchsen.

3. Phosphatspaltung durch Phosphatase.

Die Prüfung wurde in Bouillon mit 0,01% Colaminphenolphthaleinphosphat (Merck) vorgenommen, die 18 - 20 Stunden bebrütet wurde. Bei positivem Ausfall Rosafärbung nach Zusatz von Kalilauge, durch welche Phenolphthalein freigesetzt wird.

Coli - Aerogenes - Gruppe:

1. Adonitspaltung.

Der bunten Reihe wurde ein Reagenzglas mit 1%iger Adonitlösung hinzugefügt, die im allgemeinen von Coli-Bakterien nicht angegriffen wird im Gegensatz zu den Klebsiellen, zu denen *Aerobacter aerogenes* gerechnet wird.

2. Methylrot - Reaktion.

Zu 3%iger Traubenzuckerlösung nach dreitägiger Bebrütung Zusatz von wenigen Tropfen Methylrot. Rotfärbung bei positivem Ausfall.

3. Voges - Proskauer - Reaktion.

3%ige Traubenzuckerlösung 2 Tage bebrütet, danach mit 1 ccm einer 10%igen Kalilauge versetzt. Bei positiver Reaktion rosa Fluoreszenz innerhalb von 18 - 24 Stunden, hervorgerufen durch Acetylmethylcarbinol, einem Zwischenprodukt der Milchsäuregärung durch *Aerobacter aerogenes*.

4. Citrat - Ausnutzung.

Zum Nachweis der Nutzung von Citrat als Stickstoffquelle wurde Ammoniumcitratagar als Schrägagar beimpft und 4 - 7 Tage bei 37° C bebrütet. Positiver Prüfungsausfall gleich Wachstum auf diesem Nährboden.

5. Serologische Prüfung auf Dyspepsiecoli.

Verwendet wurden die diagnostischen O-B-Antiseren der Behringwerke für Dyspepsiecoli:

O 111 : B 4, O 55 : B 5, O 26 : B 6, O 86 : B 7, O 127 : B 8,
O 128 : B 12.

In einem Objektträgertest wurde zunächst die Agglutination mit "Coli O-B-Antiserum polyvalent", dem Mischserum aller O-B-Gruppen geprüft. Bei Agglutination folgte die Testung mit den einzelnen O-B-Gruppenserum, dazu eine Kochsalz-Kontrolle.

Trichomonaden - Kulturen.

Bei Gruppe III der Patientinnen, die im Nativpräparat keine Trichomonaden aufwiesen, wurde jeweils eine Kultur angelegt, um die Flagellaten mit Sicherheit auszuschließen. Hierbei kam die von JIROVEC und PETER angegebene vereinfachte Züchtungsmethode zur Anwendung. Der Nährboden bestand aus Fleischbouillon mit 0,1% Maltose und 10% sterilem Pferdeblutserum, eingestellt auf pH 6,2 - 6,4. Vor der Beimpfung wurden 300 - 500 Einheiten Penicillin pro ccm hinzugesetzt. Das Kulturmedium wurde zugleich mit dem üblichen Plattensatz beimpft und bis zu 7 Tagen bei 37° C in den Brutschrank gestellt. Vom dritten Bebrütungstag an erfolgten mikroskopische Kontrollen auf bewegliche Trichomonaden.

Es wurden keine Anstalten gemacht, PPL-Organismen sowie Viruseinschlüsse nachzuweisen. Die komplizierten Nachweisverfahren hätten den Rahmen dieser Arbeit überschritten.

IV Eigene Ergebnisse

1. Übersicht der isolierten Mikroorganismen

Von 24 Patientinnen wurden insgesamt 85 Stämme isoliert, davon

3 mal	Staphylococcus aureus
7 "	Staphylococcus albus
10 "	Mikrokokken
2 "	anaerobe Staphylokokken
2 "	Veionella
1 "	vergrünende Streptokokken
2 "	β -hämolytische Streptokokken
6 "	Enterokokken
2 "	anaerobe Streptokokken
10 "	Escherichia coli
7 "	Candida albicans
16 "	Diphtheroide (Corynebakterien)
1 "	anaerobe Corynebakterien
3 "	Döderlein'sche Vaginalbakterien
3 "	Lactobactericum bifidum
3 "	Sarzinen
1 "	Gaffkya tetragena
1 "	Aerobacter aerogenes
1 "	Bact. alcaligenes faecalis
1 "	Neisseria catarrhalis
1 "	Bac. pseudoanthracis
1 "	Bac. sphaericus
1 "	Flavobacterium

Außerdem fanden sich einmal fusiforme Stäbchen, zweimal Vibrionen und zweimal Hemophilus vaginalis, die aus Mischkulturen mit anderen Anaerobiern nicht herausgezüchtet werden konnten, da sie mangels geeigneter Nährböden in der zweiten bis dritten Subkultur verschwanden.

Tabelle I gibt eine detaillierte Aufstellung der isolierten Stämme von den 14 Fällen mit schaumigem Trichomonadenausfluß, in der eine Einteilung in gasbildende und nichtgasbildende Keime vorgenommen wird. Die Beschreibung des Vaginalfluors sowie klinische Angaben werden gegenübergestellt.

Wie aus dieser Übersicht hervorgeht, war in jedem Fluor eine Mischflora vorhanden.

An gasbildenden Keimen waren vertreten:

10 mal	Bact. coli
7 "	Candida albicans
2 "	Veionella
1 "	anaerobe Staphylokokken (Peptokokken)
1 "	anaerobe Streptokokken (Peptostreptokokken)
1 "	Aerobacter aerogenes
1 "	Bacillus sphaericus

Bei vier Fällen kamen zwei verschiedene Gasbildner zusammen vor und in einem Fall waren deren drei vertreten. Die häufigste Kombination war die von Bact. coli und Candida albicans, die dreimal vergesellschaftet waren.

Tabelle II enthält die 4 Fälle mit nichtschaumigem oder fraglich schaumigem Trichomonaden-Fluor. Bei dieser Gruppe wurden keine gasbildenden Keime isoliert.

Eine der Patientinnen wies im Nativpräparat keine Trichomonaden auf, dagegen konnten die Flagellaten in der Kultur in geringer Zahl nachgewiesen werden.

Tabelle III enthält die 6 Fälle, deren Vaginalfluor weder im Nativpräparat noch in der Kultur Trichomonaden aufwies.

Bei den 2 Fällen mit nichtschaumigem Fluor konnten keine Gasbildner isoliert werden.

An gasbildenden Bakterien wurden bei den 4 Fällen mit schaumigem Ausfluß einmal anaerobe Streptokokken, einmal Veionellen, einmal Bact. coli kultiviert, während bei einem Fall dieser Gruppe sich kein gasbildender Keim nachweisen ließ. Im gefärbten Übersichtspräparat dieses Falles waren massenhaft kurze gramnegative Stäbchen vorhanden mit der für Hemophilus vaginalis typischen Lagerung auf Epithelzellen und in deren Umgebung.

Abgesehen davon, daß sich die Flora der schaumigen Ausflüsse von derjenigen nichtschaumiger durch das Vorhandensein von gas-

bildenden Keimen unterschied, war die Zusammensetzung der Flora in den drei Gruppen eine gleichartige.

2. Gasbildende Keime

a) Bact. coli und Aerobacter aerogenes

In Tabelle IV werden die 10 isolierten Coli-Stämme mit ihren biochemischen Reaktionen aufgeführt, zugleich der als Aerobacter aerogenes identifizierte Stamm, um die unterschiedlichen Reaktionsausfälle gegenüber Escherichia coli zu demonstrieren.

Nach der unterschiedlichen Vergärbarkeit von Saccharose und Salizin handelte es sich bei fünf Stämmen um E. coli var. communis (Saccharose -, Salizin +), bei 3 Stämmen um E. coli var. neapolitana (Saccharose +, Salizin +), bei einem Stamm um E. coli var. communior (Saccharose +, Salizin -). Der Stamm Sch 2 war laktosenegativ und wurde zu der Variante Bact. coli imperfectum gerechnet.

Bei der serologischen Prüfung agglutinierte Stamm L₂ mit Coli-Antiserum O 111 : B 4, der Stamm R 1 (18) mit Antiserum O 128 : B12. beide Serotypen stimmen mit dem zugehörigen Biotyp nach dem Schema von Kauffmann und Orskov überein. Der Serotyp O 111 : B 4 : 12 gehört zu den echten Dyspepsiekoli oder Kolienteritisstämmen, deren Pathogenität sehr wahrscheinlich ist, während der Serotyp O 128 : B 12 zu den wahrscheinlich echten Dyspepsiekolistämmen gezählt wird, deren Pathogenität noch nicht eindeutig feststeht.

b) Candida albicans

Die gezüchteten 7 Candida-Stämme wurden auf Grund ihres kulturellen und biologischen Verhaltens zu der Gruppe Candida albicans gerechnet.

Auf Reisagar wuchsen sie in runden, gering gewölbten, glatten glänzenden, porzellanweißen bis leicht gelblichen Kolonien von cremeartiger Konsistenz und leicht säuerlichem, hefeartigem Geruch. Auf Blutagar bildeten sie mattgraue oder weiße, opake Kolonien. Zwischen dicht stehenden Kolonien zeigten sich deutliche Grenzlinien.

Im mikroskopischen Präparat herrschte die Hefephase vor. Chlamidosporen waren in Kulturen, die bei reduziertem Sauerstoffdruck gewachsen waren, häufig zu beobachten.

bei der Vergärung von Glukose, Maltose, und Lävulose produzierten alle Stämme Gas, bei der Fermentation von Galaktose war teils geringe, teils keine Gasbildung vorhanden.

c) Veionella

Zu der Gattung Veionella wurden 2 Stämme anaerob wachsender gramnegativer kleiner Kokken gerechnet, die in der Leberbouillon nach TAROZZI reichlich Gas bildeten. Stamm G 25 vermochte Gelatine nicht zu verflüssigen, bildete kein Indol und zeigte keine Nitratreduktion. Die Kohlenhydrate der bunten Reihe wurden nicht vergoren. Dieser Stamm wurde als Veionella gazogenes alcalescens klassifiziert.

Stamm M 4a zeigte in der Traubenzuckerbouillon Trübung und Gasbildung, außerdem einen sehr feinen Niederschlag an den Wänden und am Boden des Reagenzglases. Ebenfalls keine Gelatineverflüssigung, keine Indolbildung, keine Nitratreduktion, dagegen Spaltung von Glukose und Maltose unter Gasbildung. Mit diesen Eigenschaften steht der Stamm M 4a zwischen Veionella alcalescens und Veionella parvula, die genaue Klassifizierung der Art blieb offen.

d) Peptokokken und Peptostreptokokken

Zwei anaerobe Stämme grampositiver Kokken produzierten Gas in der Leberbouillon nach TAROZZI. Morphologisch handelte es sich bei einem Stamm um grampositive Kokken verschiedener Anordnung. Die Kolonien waren etwa 1 mm groß, rund, etwas gewölbt, glatt, grauweiß, Indolbildung, Nitratreduktion und Reduktion von Laktusmilch waren positiv. Fermentation von Glukose, Maltose, Arabinose, Mannit, Salizin Keine Hämolyse. Dieser Stamm wurde als Peptococcus aerogenes klassifiziert.

Stamm Nr. 25 G wuchs in etwa 0,8 mm großen, tautropfenartigen, gering gewölbten Kolonien mit etwas unregelmäßigem Rand. Morphologisch zeigten sich mittellange bis lange, gewundene Ketten gram-

positiver, leicht ovaler zarter Kokken. In der Leber-Bouillon wurde reichlich Gas mit foetidem Geruch gebildet, auch die Kulturen auf Schokoladenagar rochen stark foetide. Eine Fermentation in der bunten Reihe erfolgte nicht, ebenso keine Indolbildung. Dieser Anaerobier wurde der Gattung *Peptostreptokokkus* ohne Bestimmung der Art zugeordnet.

Isolierte Mikroorganismen bei schaumigem Trichomonaden-Fluor.

Pall Nr.	Ursachende Keime	Nichtgasbildende Keime	Beschaffenheit des Fluors, Naivpräparat	Klinische Angaben
1	Bact. coli Aerobacter aerogenes	Staph. aureus Vergärende Streptok. Neisseria catarrhalis	grau-weißlich, rahmig schaumig Trichomonaden +++	Partus 3 Wochen vor Materialentnahme, Sabinvolutio uteri, Leichte Kolpitis
2	Candida albicans	Mikrokokken Diphtheroide Enterokokken (Strept. faecalis) Paradiphtheriebakt. Bac. pseudoanthracis	reichlich, dünnflüssig gelblich schaumig Trichomonaden +	Seit 2 1/2 Jahren "leichter Ausfluß", Kolpitis
3	Bact. coli Candida albicans	Mikrokokken	grau-weißlich schaumig, rahmig Tricho +++ Leukocyten +++ vult. Myzelfäden	Graviditas mens III - IV Leichte Kolpitis
5	Bact. coli Candida albicans		weiß, schaumig, rahmig Tricho +++	Endometritis post abortum Geringe diffuse Kolpitis
7	Bacillus sphaericus	Mikrokokken	dünnflüssig weißlichgrau schaumig Tricho +++	Rechte Adnexe verdickt Leichte diffuse Kolpitis
8	Bact. coli Serotyp O 11 : B 4 : [12]	Staph. albus Corynebact. pseudo- diphtheriae Corynebact. para- diphtheriae	weiß, rahmig schaumig Tricho +++ Leukocyten +++	Sterilität Adnexitis ? hochgradige Kolpitis granularis Ausfluß manchmal blutig
9	Bact. coli	Staph. albus Enterokokken (Str. zymogenes) Anaerobe Corynebakterien	dünnflüssig weiß schaumig Tricho +++ Epithelien ++ viel Detritus	Angedeutete fleckige Kolpitis
11	Bact. coli	Staph. albus Enterokokken	dünnflüssig gelblich-grünlich schaumig Tricho +	Fleckige Kolpitis 3 Wochen vor Materialentnahme ausreichender Verkehr, 8 Tage danach Fluor + Vulvitis
12	Bact. coli imperf. Candida albicans Anaerobe Staphylokokken	Diphtheroide	dünnflüssig grau-weißlich schaumig Tricho +++	Mäßige fleckige Kolpitis

Fall Nr.	Gasbildende Keime	Nichtgasbildende Keime	Beschaffenheit des Fluors, Nativpräparat	Klinische Angaben
13	Bact. coli	Mikrokokken Diphtheroide Anaerobe grampos. Kokken	rahmig gelb-bräunlich, blutig foetider Geruch Tricho +++	Mäßige fleckige Kolpitis Juckreiz
14	Candida albicans	Enterokokken Staph. albus Döderlein/Vaginal- Bakterien Diphtheroide	reichlich dünnflüssig bräunlich foetider Geruch Tricho +++	Gravid. mens III, Abortus imminens Gerüche fleckige Kolpitis
15	Veionella	Staph. albus Enterokokken (Str. faecalis) Diphtheroide	spärlich gelblich, rahmig schaumig eiskalt-fader Geruch Tricho +++	Wahrscheinlich Frühgravidität Kolpitis
18	Bact. coli Sero typ O 128: B 12	Mikrokokken Diphtheroide	Gelblich-eitrig schaumig, rahmig Tricho + Leukocyten ++ Schleim Detritus	Ausgeprägte fleckige Kolpitis
24	Candida albicans	Mikrokokken Anaerobe grampos. Kokken Kommabakterien Hemophilus vaginalis	mäßig viel dünnflüssig weiß schaumig Tricho + ganz vzl. Myzel- fäden u. Hefezellen	

Zeichenerklärung: + = vereinzelt
++ = mäßig viele
+++ = reichlich
++++ = massenhaft

Tabelle II

Nichtschaumiger und fraglich schaumiger Trichomonaden - Fluor.

Fall Nr.	Gasbildende Keime	Nichtgasbildende Keime	Beschaffenheit des Fluors, Nativpräparat	Klinische Angaben
6		Staph.aurens Staph.albus Bact.alcaligenes faecalis Diphtheroide	reichlich, rahmig gelb nicht schaumig! Trichomonaden ++	Mandelgroßer Cervixpolyp Leichte diff. Kolpitis mit Blutungsneig.
10		Gaffkya tetragena Flavobacterium Diphtheroide	dickflüssig gelb-blutig einzelne Blasen ? Tricho ++++ Leukozyten ++ Epithelien +++ Schleimfäden, Ery	Gravid.mens IV Abortus immi- nens Diffuse Kolpi- tis mit Blu- tungsneigung
16		Staph. aurens Diphtheroide	dünnflüssig gelb unangenehmer Geruch Tricho ++	Kolpitis
23		Döderlein'sche Vaginalbakterien Lactobacterium bifidum	mäßig viel dünnflüssig weißlich unangenehmer Geruch Trichomonaden nur kulturell ! Leukocyten ++ Epithelien ++++	Gravid.mens III Vor 2 Jahren Adnexitis seitdem Ausfluß

Tabelle III

Vaginalfluor ohne Trichomonaden

Fall Nr.	Gasbildende Keime	Nichtgasbildende Keime	Beschaffenheit des Fluors, Nativpräparat	Klinische Angaben
<u>A. Nichtschaumiger Fluor</u>				
20		β -hämolyt. Streptok. Mikrokokken Lactobact. bifidum Diphtheroide	dünnflüssig weiß Leukocyten +	Seit dem 17. Lebensjahr wegen Ausfluß in Behandlung
21		Mikrokokken Sarzinien Döderlein'sche Vaginalbakterien	Mäßig viel eingedickt grünlich Leukocyten +++	Kleine Erosion an der Portio mit marginaler Umbauzone Cervicale Hypersekretion
<u>B. Schaumiger Fluor</u>				
17	Gasbildner nicht nachgewiesen	β -hämolyt. Streptokokken Mikrokokken Diphtheroide Lactobact. bifidum Hemophilus vaginalis	rahmig weiß schaumig	Descensus vaginae Ektopie an der Portio Gravid. mens IV Keine Kolpitis
19	bact. coli	Mikrokokken Enterokokken (Strept. faecium) Sarzinien Anaerobe Treptokokken	dünnflüssig weißlichgrau schaumig	Leichte fleckig Kolpitis
22	Anaerobe Streptokokken	Mikrococcus luteus Fusiforme Bakt.	mäßig viel dünnflüssig grau-weiß schaumig Leukocyten +++	Kleine Umbauzone an der Portio Zwischenblutungen Ovarialinsuffizienz?
25	Veionella	Staphyloc. albus, koagulasepositiv Diphtheroide Anaerobe Sarzinien Vibrionen (Kommabakterien)	dünnflüssig gelblich schaumig Leukocyten +++ Epithelien +++	Brennen und Jucken in der Vagina, Dyspareunie Keine Anzeichen für Kolpitis

Tabelle IV

Antigenische Reaktionen der isolierten Coli-Stämme u. des Aerobacter aerogenes.

Path. Stamm Nr.	Laktose trose	Dextrose trose	Salz charakter	In- dol	Mal- tose	Ara- bitose	Dul- zitol	Mannose	Rhamnose	Adonit	Methyl- rot-Reak- tion	Voges- Proskauer- Reaktion	Ammonium- citrat-Ver- flüssigung	Gelatine- Verflüssigung	Bel- daug	Serotyp	Be- festigung	Nitrat- Reduktion
1 M 3	E. coli var. communis	SG	SG	-	+	+	+	+	SG	+	-	+	-	-	-	-	+	+
3 R 3	E. coli var. neapolitana	SG	SG	SG	+	+	SG	-	SG	-	+	-	-	-	-	-	+	+
5 N 1	E. coli var. communis	SG	SG	-	+	+	SG	SG	-	SG	+	-	-	-	-	-	+	+
8 L 2	Dyspeptekoli	SG	SG	-	+	+	SG	SG	SG	+	-	+	-	-	-	0 111 : B 4: [2]	+	+
9 W 1	E. coli var. communior	SG	SG	SG	-	+	SG	SG	SG	-	+	+	-	-	-	-	+	+
11 M 4	E. coli var. neapolitana	SG	SG	SG	+	+	SG	SG	SG	+	-	+	-	-	-	-	+	+
12 SCH 2	Bact. coli imperfectum	+v	SG	-	-	+	SG	SG	-	SG	+	-	-	-	-	-	+	+
13 M 4	E. coli var. communis	SG	SG	-	+	+	SG	SG	-	SG	+	-	-	-	-	-	+	+
18 R 1	Dyspeptekoli	SG	SG	SG	+	+	SG	SG	SG	+	-	+	-	-	-	0 128 : B 12	+	+
Gruppe III (keine Trichomonaden):																		
19 SCH 1	E. coli var. communis	SG	SG	-	+	+	SG	SG	-	SG	+	-	-	-	-	-	+	+
1 M a	Aerobacter aerogenes	SG	SG	+	+	-	SG	+	-	SG	-	+	+	-	-	-	-	+

Zeichenerklärung:

+ = positiv
- = negativ
SG = Säure und Gas
+v = verzögert

V Besprechung der Ergebnisse

1. Beschaffenheit des Fluors

a) Literatur

Etwa 75% der trichomonasinfiizierten Frauen weisen Vaginalfluor auf (JIROVEC u.a.).

Nach der Beschreibung HOEHNES ist das typische Sekret dünnflüssig, gelblich und häufig schaumig. Vergleicht man die Angaben verschiedener Nachuntersucher über das Aussehen der Ausflüsse, die den Flagellat enthalten, so ergibt sich ein recht mannigfaltiges Erscheinungsbild.

FLASKAMP beschreibt den Fluor als grau-weißlich, SCHRÖDER gibt an, er sei gelblich-wässerig, gelegentlich spiele die Farbe auch ins Grünlichgelbliche, SCHMID und KAMNIKER sprechen von gelblich-weißem Eiter, STEIN und COPE sahen ihn gewöhnlich grün-gelb, manchmal blaßrot, wenn Erythrozyten beigemennt waren, KEUTEL und ROTHE fanden ihn teils eitrig, teils gelb-braun serös.

JIROVEC gibt für seine Fälle folgende prozentuale Aufschlüsselung der Beschaffenheit der Ausflüsse:

In 16% war das Vaginalsekret normal,
in 11,6% reichlich und weißlich, in
etwa 8% gelblich,
in 16% eingedickt und eitrig,
in 8% bräunlich bis sanguinolent
in 32,6% schaumig.

BREHM und Mitarb. fanden den Fluor in 7,27% gelblich, in 36,15% weißlich-schaumig, in 4,3% blutig.

Von den meisten Autoren werden keine präzisen Angaben bezüglich der Häufigkeit von schaumigen Ausflüssen gemacht. Manche Untersucher sprechen von schaumigem Fluor, andere von Gasblasen verschiedener Größe und Anzahl, die in dem Ausfluß enthalten sind. JIROVEC und Mitarb. vergleichen das Sekret mit Bierschaum, wenn es dünnflüssig und mit feinen Gasbläschen durchsetzt ist.

Über den Geruch des Trichomonadenfluors wird berichtet, er sei gewöhnlich fade, seltener übelriechend, beim gelblich-wässrigen Fluor süßlich-unangenehm und manchmal stinkend (SC.RÖDER), ausgesprochen widerlich (STEIN und COPE), an faulendes Holz erinnernd (LABHARDT), faulig süßlich (JIROVEC und Mitarb.).

Die Konsistenz des Ausflusses schwankt in der Beschreibung verschiedener Untersucher von flüssig bis zähflüssig, allgemein wird der dünnflüssige Fluor als charakteristisch angesehen.

b) Eigene Fälle

Bei den untersuchten 18 Fällen der beiden Gruppen mit Trichomonaden fand sich sechsmal gelblicher Fluor, wie er als typisch von HOEHNE und anderen Autoren beschrieben wurde. Neunmal war der Ausfluß weiß bis grauweißlich, einmal grünlich und zweimal bräunlich.

In der Vergleichsgruppe der 6 trichomonasnegativen Patientinnen wurde der Ausfluß viermal weißlich bis grauweiß, einmal gelblich und einmal grünlich gesehen.

In den 3 Gruppen waren Asuflüsse verschiedener Färbung vertreten, insgesamt überwog der weißliche bis grauweißliche Farbton.

Der den Trichomonaden zugeschriebene widerliche oder süßlich-fade Geruch konnte bei den untersuchten Fällen nicht eindeutig objektiviert werden. Einmal wurde süßlich-widerlicher Geruch notiert bei einem der Ausflüsse mit dem Nachweis von Veillonella, zweimal unangenehmer und zweimal faetider Geruch festgestellt, letzterer bei einem der Fälle mit anaeroben Kokken.

Die Konsistenz des Fluors wurde in den beiden Gruppen der trichomonadenpositiven Patientinnen neunmal als dünnflüssig, 8 mal als rahmig, einmal als eingedickt protokolliert, in der Gruppe ohne Trichomonas vaginalis viermal dünnflüssig, einmal rahmig, einmal eingedickt. Der dünnflüssige Fluor überwog bei den Fällen mit dem Flagellat nur gering, in der Gruppe ohne Trichomonaden deutlich.

Tabelle V veranschaulicht die Beschaffenheit der Ausflüsse in den drei verschiedenen Gruppen.

Die Mannigfaltigkeit des Erscheinungsbildes von Trichomonaden-
ausflüssen, wie sie aus den Angaben der Literatur zu entnehmen
ist, zeigte sich auch an den hier demonstrierten Fällen.

Es konnten keine grundlegenden Unterschiede zwischen den Flu-
ores mit Trichomonaden und denen ohne den Flagellaten gesehen
werden.

Diese Ergebnisse führen zu der Folgerung, daß es nur in be-
grenztem Umfang möglich ist, aus dem Erscheinungsbild eines Flu-
ors auf die Anwesenheit von Trichomonaden zu schließen und es
demnach auch nicht berechtigt erscheint, von einem "typischen"
Trichomonadenausfluß zu sprechen.

Tabelle V

Beschaffenheit der Ausflüsse von 24 Patientinnen
mit und ohne Anwesenheit von Trichomonaden.

Beschaffenheit des Fluors		Gruppe I 14 Fäl- le	Gruppe II 4 Fälle	Gr. I + II 18 Fälle	Gr. III 6 Fälle	Ges. 24 Fälle
Konsis- tenz	dünnflüssig	50%	50%	50%	66,6%	54,1%
	rahmig	50%	25%	44,4%	16,7%	37,5%
	eingedickt	-	25%	5,6%	16,7%	8,4%
		100%	100%	100%	100%	100%
Farbe	weiß bis grauweiß	57,1%	25%	50%	66,6%	54,1%
	gelb	21,5%	75%	33,3%	16,7%	29,2%
	grünlich	7,2%	-	5,6%	16,7%	4,2%
	bräunlich	14,2%	-	11,1%	-	12,6%
		100%	100%	100%	100%	100%
Geruch	ohne	78,5%	50%	72,2%	100%	79,1%
	unangenehm	-	50%	11,1%	-	8,3%
	süßlich-widerlich	7,2%	-	5,6%	-	4,2%
	foetid	14,3%	-	11,1%	-	8,4%

2. Kommt Trichomonas vaginalis als Gasbildner in Frage?

a) Literatur

Zu der Schaumigkeit von Trichomonadenausflüssen schreibt JIROVEC, daß es zur Zeit noch nicht mit Sicherheit bekannt ist, ob die Gasblasen durch fermentative Tätigkeit der Trichomonaden selbst oder durch die immer vorhandenen Begleitbakterien (z.B. Microc. gaz. alc.) hervorgerufen werden. Bekannt sei, daß Trichomonas foetus in Reinkulturen verschiedene Zucker unter Gasbildung spalten kann. WITTE habe bereits auf die Möglichkeit hingewiesen, daß die Gasbildung der Scheide auch den Trichomonaden zuzuschreiben sei. SCHMID und KAMNIKER, die die Gasproduktion auf Bakterien zurückführten, berichten, daß sie in den Fällen, in denen Vaginalbazillen allein mit Trichomonaden zusammenlebten, ein einziges Mal vereinzelte Gasbläschen sahen, die sie aber als artefiziell bei der Entfaltung der Scheide entstanden betrachten.

Die Züchtung von Trichomonas vaginalis in Reinkultur gelang erstmal 1939 durch TRUSSEL. Seitdem sind viele Untersuchungen zur Erforschung der Biologie dieser Protozoen durchgeführt worden. Es finden sich jedoch keine Hinweise in der Literatur, daß die Flagellaten in der Kultur Gas bilden oder beim Abbau von Kohlehydraten gasförmige Produkte entwickeln. BREHM und Mitarb. teilen mit, daß sie in den Kulturen von Trichomonas vaginalis niemals eine Gasentwicklung beobachtet haben.

b) Eigene Beobachtungen

Kulturmedien zur Züchtung der Flagellaten wurden nur bei der Vergleichsgruppe beimpft, bei den Fällen also, die im Nativpräparat keine Trichomonaden aufwiesen und diese zusätzlich durch die Kultur ausgeschlossen werden sollten.

Bei 7 Patientinnen dieser Gruppe waren nur in einem Fall in der Kultur Trichomonaden nachweisbar. Dieser Fall wurde nachträglich in Gruppe II der Patientinnen mit trichomonaspositivem, nichtschaumigem Sekret aufgenommen, da der Fluor keine Gasblasen enthielt. In der Kultur war eine Gasbildung nicht feststellbar.

Die Frage, ob eine Gasproduktion durch Trichomonas vaginalis

stattfindet, kann nach den bisherigen Erfahrungen verneint werden.

4. Gasbildung durch Mikroorganismen im Vaginalfluor

a) Anaerobe Kokken

aa) Literatur

Wie eingangs erwähnt, waren SCHRÖDER und LOESER die ersten Untersucher, die nach der Ursache der Schaumbildung in trichomonadenhaltigen Ausflüssen fahndeten. Sie konnten bei ihren Fällen gehäuft den von LEVKOWICZ beschriebenen anaeroben gramnegativen, gasbildenden *Micrococcus gaz. alc.* nachweisen, der in nichttraubenzuckerhaltigen Nährböden einen widerlich süßen Geruch entwickelte und den Nährboden alkalisch machte. In einer Vergleichsserie von dünnflüssigen, schleimig-eitrigen Ausflüssen trafen die Autoren diesen Kokkus nicht an. Sie folgerten, daß "das schaumige Sekret der Trichomonaden-Kolpitis auf Gasbildner im Genitaltrakt hindeutet, die im Normalscheidensekret wohl auch vorkommen (*Bac. vaginalis gazogenes*), aber bei der vorhandenen Intensität des 'Trichomonadensekretschaumes' auf ein ganz besonders gutes Gedeihen der Gasbildner, hier des *Microc. gaz. alcal.*, zurückzuführen ist, der sogar in Reinkultur aus solchem Sekret zu züchten ist, wo er sonst nur sehr spärlich oder gar nicht zu finden wäre".

Auch SCHMID und KAMNIKER führten gleich SCHRÖDER und LOESER den Gasgehalt des trichomonadenhaltigen Sekrets auf den *Microc. gaz. alcal.* zurück, den sie in einzelnen Fällen kulturell feststellten. Allerdings beobachteten diese Untersucher in den Originalpräparaten, daß es sich bei den sehr zarten gramnegativen Kokken, die in größeren oder kleineren Haufen und rasenförmig angeordnet waren, nicht um eine einheitliche Gruppe, sondern um ein Gemenge von gramnegativen zarten Kokken und auch um kleine Kokkobazillen zu zweit handelte, die sich nicht gleichmäßig anfärbten.

Nicht klar ist, um welchen Keim der heute gültigen Systematik es sich bei dem von SCHRÖDER und LOESER in Parenthese angeführten *Bacillus vaginalis gazogenes* handelt, der als Gasbildner

auch im normalen Scheidensekret vorkommen soll. Offenbar stützten sich die Verfasser auf die Ergebnisse der sehr ausführlichen bakteriologischen Untersuchungen der Genitalsekrete von MAUNU af HEURLIN (1910). Dieser Autor hatte 37 verschiedene Keimarten aus der Vagina der geschlechtsreifen Nullipara isoliert und darunter 8 Arten des von DÖDERLEIN beschriebenen *Bacillus vaginalis* unterschieden. Unter diesen findet sich auch ein *Bac. vaginalis gazogenes* mit dem Charakteristikum der Gasbildung in Traubenzuckeragar. HEURLIN schließt seine Ausführung mit der Bemerkung, soweit ihm bekannt sei, habe niemand früher gasbildende Vaginalbazillen beschrieben. Wahrscheinlich hat auch niemand nach diesem Untersucher über derartige Keime berichtet, da entsprechende Hinweise in der einschlägigen Literatur nicht zu finden waren. Die ganze Gruppe der von HEURLIN isolierten Vaginalbakterien entspricht den heute unter dem Sammelnamen Döderleinsche Vaginalbacillen - richtiger Vaginalbakterien - bekannten grampositiven, nichtsporenbildenden Stäbchen, die jedoch bei ihrer Fermentation keine gasförmigen Produkte bilden.

Spätere Untersucher bezogen sich im Zusammenhang mit der Schaumigkeit von Trichomonadenausflüssen entweder auf die Befunde von SCHRÖDER und LOESER, wonach *Microc. gaz. alcal.* der wahrscheinliche Urheber der Gasbildung ist, oder sie übernahmen kommentarlos die Feststellung HOEHNES, der typische Fluor sei häufig schaumig, wonach der Leser den Eindruck gewinnen mußte, die Gasproduktion sei auf den Flagellaten selbst zurückzuführen.

Erst in neuerer Zeit konnte durch Entwicklung geeigneter Nährböden die anaerobe Vaginalflora eingehender untersucht werden und es zeigte sich, daß neben *Veillonella gaz. alcal.* noch eine ganze Reihe von Anaerobiern, die sich durch Gasbildung auszeichnen, in der Vagina vorkommen kann.

Um die Vielfalt der Möglichkeiten zu veranschaulichen, werden nachstehend die gasbildenden Arten unter den anaeroben Keimen aufgeführt, die man in der Vagina vorgefunden hat:

Gattung *Peptococcus* (anaerobe Staphylokokken):

P. aerogenes

P. niger

P. asaccharolyticus

Gattung *Peptostreptococcus* (anaerobe Streptokokken):

P. anaerobius

P. foetidus

Gattung *Veillonella* (gramnegat. anaerobe Kokken):

V. parvula

V. gaz. alcal.

Gattung *Bacteroides* (gramnegat. pleomorphe Stäbchen):

B. melaninogenicus

Gattung *Fusobacterium*:

Fusobact. nucleatum

Fusobact. polymorphum

Sporenbildende Stäbchen:

Bacillus putrificus mit den Varianten *verrucosus* und *tennis*

Bac. sporogenes.

Außerdem gibt es zahlreiche Anaerobier, die zwar kein Gas bilden, sich aber durch unangenehmen Geruch bis zur Gestankbildung auszeichnen.

Diese Aufzählung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es ist durchaus möglich, daß in der Vagina noch Bakterienarten vorkommen, die bisher einer Isolierung entgangen sind oder zumindest noch nicht genau erforscht und beschrieben wurden.

C. P. JONES und Mitarbeiter stellten fest, daß in der Zeit vor der Pubertät und im Postklimakterium die Vaginalflora größtenteils aus Anaerobiern besteht. Bei der geschlechtsreifen Frau hatten die Verfasser solche Keime in der Mehrzahl der Fälle isoliert, die eine andere als eine reine Döderlein-Flora besaßen. Die Autoren betonen, daß die nichtsporenbildenden Anaerobier sich in Mischkulturen durch Gasbildung und foetiden Geruch auszeichnen. Beide Charakteristika sind häufig mit Trichomoniasis und dem Syndrom einer unspezifischen Vaginitis vergesellschaftet, woraus die Untersucher schließen, daß diese Bakterien wahrscheinlich in beiden Fällen für den Typ des produzierten Fluors verantwortlich sind.

bb) Eigene Ergebnisse

bei den 14 Fällen mit schaumigem Trichomonadenfluor konnten achtmal Anaerobier nachgewiesen werden, unter diesen zwei Stämme gasbildender Kokken, wovon einer der Gattung Veionella zugeordnet wurde.

In jedem der vier schaumigen Ausflüsse ohne Flagellaten (Gruppe III) fanden sich anaerobe Bakterien, zweimal mit Gasbildung, auch hier ein Stamm der Gattung Veionella.

In Gruppe I waren demnach in 14% anaerobe Keime die Urheber der Gasbildung, davon in 7% Veionella. Bei Hinzurechnung der Gruppe III ergibt sich der Anteil der Anaerobier mit 22%, der von Veionella mit 11%.

Die ermittelten Resultate bestätigen die Annahme, daß verschiedene anaerobe Keime für die Schaumbildung eines Fluors in Frage kommen, darunter auch die Gattung Veionella in einem sehr variablen, wahrscheinlich von Zufälligkeiten abhängigen Prozentsatz.

Eine Symbiose zwischen diesen Anaerobiern und Trichomonas vaginalis kann nicht angenommen werden. Sie finden sich gleichfalls in schaumigen Ausflüssen, die den Flagellat nicht enthalten. Es sei an dieser Stelle nochmals an TRUSSEL erinnert, der Veionella in etwa 4% der Trichomonadenausflüsse fand und in 14% der negativen Ausflüsse.

Man muß sich der Ansicht von C.P. JONES und Mitarbeitern anschließen, daß verschiedene Anaerobier für den Typ eines Fluors verantwortlich sein können, wobei dies sowohl für den Trichomonadenfluor als auch für jeden anderen Fluor zutreffen kann.

b) Coli-Bakterien

aa) Literatur

Der Nachweis von Coli-Bakterien in Vaginalausflüssen wird in allen Untersuchungsserien notiert. Man nahm vielfach an, daß ihre Anwesenheit in der Vagina als Zeichen mangelhafter Hygiene des Dammes zu werten ist. IASH gab immerhin einen Befall der normalen

Vagina mit *Escherichia coli* in 32,5% an; KESSEL und GAFFORD registrierten diese Keime bei der Vaginitis in rund 25% der Fälle, KEUTEL in 8%, LISSIMORE und CURIE in 7% bei *Trichomonas-Kolpitis*. LEVRIER behauptet, daß die Mikroflora von Vaginalausflüssen in 70% Coli-Bakterien aufweist, ein Viertel von diesen sei mit *Trichomonas vaginalis* vergesellschaftet.

Über die Bedeutung von *E. coli* in der Vagina wurden von PEREZ-MIRAVETE und JARAMILLO umfangreiche Untersuchungen durchgeführt. Die Autoren fanden die häufigste Vergesellschaftung von Coli-Bakterien mit *Streptococcus faecalis*, an zweiter Stelle stand die mit *Trichomonas vaginalis* (60,1%). Einen Zusammenhang zwischen der Häufigkeit von *E. coli* und der persönlichen Hygiene konnten die Verfasser nicht feststellen.

Erwähnt werden die serologischen Untersuchungen von NETER, der bei 12 aus der Vagina isolierten Colistämmen keinen pathogenen Typ feststellte. Hingegen fanden die Autoren selbst bei der serologischen Testung, daß 18,5% der untersuchten Stämme als enteropathogen angesehen werden mußten. 86,4% zeigten eine nekrotisierende Wirkung auf der Kaninchenhaut, was die Möglichkeit einer Pathogenität für die Vagina nahelege. Da viele der Patientinnen mit enteropathogenen Stämmen von *E. coli* schwanger waren, wird von den Untersuchern die Infektion der Frucht als mögliche Ursache für die Enteritis Neugeborener diskutiert. Auch die spermatozide Wirkung der Coli-Bakterien findet Erwähnung.

PARIENTE und TEMINE machen darauf aufmerksam, daß bei Schwangeren *Trichomonaden* häufiger als sonst mit anderen Infektionen zusammen vorkommen, vor allem mit Coliinfektion und Mykose.

bb) Eigene Ergebnisse

Aus 14 schaumigen *Trichomonadenausflüssen* wurden neunmal (64,2%) verschiedene Arten der Gattung *E. coli* herausgezüchtet, einmal (25%) aus den 4 schaumigen Fluores ohne Flagellaten. In den 18 schaumigen Sekreten zusammen waren Colibakterien in 55,5% vertreten.

Zweimal fand sich die Vergesellschaftung von *Trichomonaden*, Colibakterien und *Candida albicans*. Bei einer der beiden Patien-

tinnen bestand Gravidität mens III - IV, bei der zweiten eine Endometritis post abortum.

Außerdem kam einmal die Kombination von Bact. coli + Candida albicans + anaerobe Staphylokokken vor und einmal fanden sich Bact. coli und Aerobacter aerogenes vergesellschaftet.

Die Patientinnen wiesen eine mäßige fleckige Kolpitis auf und massenhaft Trichomonaden im Nativpräparat.

Dreimal waren neben Colibakterien Enterokokken vertreten. In keinem Fall war E. coli in Reinkultur vorhanden.

Serologisch fand sich ein Stamm vom Typ O 111 : B 4 und ein Stamm vom Typ O 128 : B 12; diese Serotypen werden als wahrscheinlich enteropathogen angesehen. Bemerkenswert ist, daß bei der Patientin mit dem Typ O 111 : B 4 eine hochgradige Kolpitis granulatis bestand. An weiteren Keimen wurden bei diesem Fall Staph. albus, Pseudodiphtherie- und Paradiphtheriebakterien isoliert.

Auch die Patientin, die den Serotyp O 128 : B 12 beherbergte, wies eine ausgeprägte fleckige Kolpitis und gelblich-eitrigen Ausfluß auf. Auch hier als Begleitbakterien nur banale Keime, und zwar Mikrokokken und Diphtheroide.

Man ist geneigt, es nicht als zufälliges Zusammentreffen zu deuten, daß gerade diese beiden Patientinnen eine sehr ausgeprägte Kolpitis zeigten im Gegensatz zu allen anderen Fällen, die entweder eine angedeutete bis leichte Kolpitis oder keine Entzündungszeichen der Vaginalwand und nur einen Ausfluß aufwiesen.

Vielmehr scheint die Annahme berechtigt, daß die pathogenen Enteritisstämme auch an der Vaginalwand Entzündungsprozesse unterhalten können. Welche Rolle hierbei den Trichomonaden zukommt, steht offen, da der Vergleich mit gleichartigen Coliinfektionen ohne den Flagellaten fehlt. Bei dem Fall mit dem Serotyp O 128 : B 12 fanden sich im Nativpräparat nur spärlich Trichomonaden, während sie bei der Pat. mit dem Typ O 111 : B 4 massenhaft vorhanden waren.

Eine Hemmwirkung des Flagellatenwachstums durch Colibakterien kann nicht angenommen werden, zumal noch in weiteren vier Fällen

mit *E. coli* die Trichomonaden in Massen das Präparat bevölkerten.

Die Möglichkeit, daß Coli-Bakterien, die gute Gasbildner sind, auch für die Schaumigkeit eines Fluors verantwortlich sein können, wurde anscheinend bisher nicht in Betracht gezogen, zumindest finden sich keine Aufzeichnungen darüber.

Coli-Bakterien zeichnen sich durch eine große Anpassungsfähigkeit an verschiedene Lebensbedingungen aus. Sie können ihren Energiebedarf sowohl durch Vergärung von Kohlehydraten als auch durch Zerlegung von Eiweißspaltprodukten decken, sofern keine Kohlehydrate zur Verfügung stehen. Dabei fallen genügend gasförmige Produkte an - Wasserstoff, Kohlensäure, Ammoniak -, die imstande sind, einer geeigneten Flüssigkeit schaumigen Charakter zu verleihen.

Der Nachweis von Coli-Bakterien in einem Vaginalfluor erklärt hinreichend die schaumige Beschaffenheit; es können aber daneben noch weitere Gasbildner vertreten sein.

e) Candida albicans

aa) Literatur

Über gleichzeitiges Vorkommen von Candida-Hefen und Trichomonas vaginalis ist verschiedentlich berichtet worden.

Dabei wurde mit Recht von manchen Untersuchern (KOSTIC, LANG und Mitarb.) eine Einteilung der Fälle in klinische Trichomonaden-Kolpitis mit Vergesellschaftung von Candida und klinische Candida-Vaginitis mit Anwesenheit von Trichomonaden vorgenommen.

Es ist bekannt, daß sich normalerweise in etwa 15% verschiedene Hefen, auch solche der Candida albicans-Gruppe, saprophytär in der Vagina finden, ohne jemals eine klinisch manifeste Mykose zu verursachen. Ihnen kommt keine größere Bedeutung zu als den anderen harmlosen Kommensalen der Vagina, selbst wenn eine Trichomoniasis besteht. Überschreitet die Vermehrung der Candida-Hefen die Toleranzgrenze der Zahl, so werden sie pathogen und überziehen unter Myzelbildung in Form von weißlichen Belägen fleckig oder rasenartig die Vaginalwand. Begünstigt wird das schrankenlose Wachstum vor allem in dem glykogenreichen Milieu

während der Schwangerschaft oder durch den unkontrollierten Diabetes. Nach HESSELTINE ist der Befall der Vagina bei Schwangeren 2 - 3 mal höher als bei Nichtgraviden.

Bei bestehender Trichomonasiasis kann das Überwuchern der bislang saprophytären Hefen oder eine Superinfektion vom Darm her das Krankheitsbild wesentlich verschlimmern.

Schon HOEHNE erwähnt das wiederholte gleichzeitige Vorkommen von Trichomonas vaginalis und dem Soorpilz.

SIBOULET empfiehlt, bei der Trichomonasiasis auch nach Candida zu suchen, da diese sehr häufig mit Trichomonaden vergesellschaftet ist.

Bei TRUSSEL und PLASS wird das Vorkommen von Candida neben Trichomonaden mit 28,3% notiert.

KOSTIC fand eine Kombination von Trichomonas vaginalis und Candida albicans in 42% der Fälle, hingegen konnte er nur in 1,77% eine Trichomonasbeteiligung bei den Candida-Fällen nachweisen.

Im Gegensatz hierzu fanden WARREN R. LANG und Mitarb. häufiger bei Candida-Mykosen Trichomonaden (54,7%) als bei Trichomonasinfektionen Candida (25,9%). Die Verfasser räumen ein, daß sie es vielleicht mit einem anderen Patiententyp zu tun hatten.

Es fällt bei ihren Untersuchungsreihen das zahlenmäßige Überwiegen der schwangeren Frauen auf, vor allem in der Gruppe mit klinischer Candida-Mykose (63 Schwangere gegenüber nur 10 Nichtschwangeren), was eine solche Verschiebung erklären kann.

Bei der Durchsicht der Literatur in bezug auf die Beschaffenheit des Candida-Fluors fand sich lediglich bei MÜRNBERGER der HAUBMANN zitiert, ein Hinweis auf Gasbildung: "Der Scheideninhalt kann bei der Soormykose grauweiß und schleimig sein, meist ist er aber schleimig-eitrig oder fast rein eitrig, schmutziggelb und von Gasblasen durchsetzt".

bb) Eigene Ergebnisse

In Gruppe I der 14 Patientinnen mit schaumigem Trichomonaden-

fluor wurde sechsmal (42,8%) *Candida albicans* isoliert. Bei zweien von diesen Patientinnen bestand eine Gravidität mens III - IV, bei einer der Frauen eine Endometritis post abortum. Auf die Vergesellschaftung von *Trichomonas vaginalis* mit Coli-Bakterien und *Candida albicans* in der Schwangerschaft wurde bereits bei der Besprechung der Coli-Bakterien eingegangen.

Man nimmt an, daß der große Vorrat an Glykogen in den Vaginal-epithelien während der Schwangerschaft es ermöglicht, daß die Flagellaten, *Candida*-Hefen und *Bact. coli* nebeneinander existieren können.

Doch waren auch bei nichtgraviden Frauen die Kombinationen von *Trichomonas vaginalis* + *Candida albicans* dreimal und *Trichomonas vaginalis* + *Candida* + *Bact. coli* einmal angetroffen worden, wobei die Flagellaten in zwei Fällen spärlich, einmal reichlich und einmal massenhaft in Erscheinung traten.

Klinisch fanden sich in keinem Falle Zeichen einer Vaginalmykose.

Keine *Candida*-Stämme wurden in Gruppe III, der Ausflüsse ohne *Trichomonaden*, und in Gruppe II, der nichtschaumigen *Trichomonaden*ausflüsse, isoliert.

Die *Candida*-Arten vermögen als Hefen bei der Fermentation von Glukose mehr oder weniger viel Gas zu bilden.

Bei der ausgeprägten Vaginalmykose mit rasenförmigen weißen Belägen an den Wänden sammelt sich im Vaginallumen ein pastenartiger oder bröckeliger Inhalt an. Das gebildete Gas findet hier nicht das geeignete Substrat für eine Schaumbildung. Dagegen kann bei einer Mischinfektion mit *Trichomonas vaginalis* oder anderen Erregern bei gleichzeitigem reichlichem, dünnflüssigem Scheideninhalt, das entwickelte Gas diese Flüssigkeit mit Bläschen durchsetzen oder bei starker Gasproduktion einen Schaum bilden. Vermutlich handelte es sich bei den von LAUSSMANN beschriebenen Fällen um solche Mischinfektionen.

Neben anaeroben und aeroben gasbildenden Bakterien können auch verschiedene Hefearten mit Gasbildung bei ihrer Fermentation einen Vaginalfluor schaumig gestalten.

4. Nichtgasbildende Bakterien im Vaginalfluor

a) Literatur

Mit der Erforschung der Vaginalflora befaßten sich viele bedeutende Autoren wie MENGE, KRÖNIG, DÖDERLEIN, MAUNU af HEURLIN, SCHRÖDER und HINRICHS, v. JASCHKE u.a., die ihre Ergebnisse zum Teil in sehr ausführlichen Monographien mitteilten.

Zumindest die älteren von diesen Arbeiten sind heute nur noch von historischem Interesse. Schon SCHRÖDER sagte von den Voruntersuchern, daß sie ein prachtvolles Herbarium von Kleinlebewesen, belegt mit einer sinnverwirrenden Nomenklatur, aus der Vagina gezüchtet hätten, ohne daß aus dieser aufwendigen Arbeit eine entsprechende praktische Verwertung resultiert hätte. Die damals angewendeten Züchtungsverfahren sind inzwischen meist überholt, und auch die Differenzierung von Keimen erfolgt heute nach anderen Kriterien. Ein neues umfassendes Werk über die Vaginalflora, das aerobe und anaerobe Keime umfaßt, gibt es nicht, wohl aber viele Einzelarbeiten, deren Autoren die Untersuchungen nach verschiedenen Gesichtspunkten und mit unterschiedlichem Material durchführten und deshalb häufig zu entgegengesetzten Ergebnissen gelangten.

TRUSSEL bringt in seiner Monographie - die allerdings vor mehr als 20 Jahren erschienen ist - eine ausführliche Zusammenstellung der Arbeiten, die sich mit der Begleitflora von *Trichomonas vaginalis* befaßten. Er zitiert auch die vergleichenden Untersuchungen über die Flora in normaler und entzündeter Vagina, die KESSEL und GAFFORD 1940 durchführten. Diese Verfasser konnten bei der Trichomonaden-Kolpitis keine Bakterien oder Pilze nachweisen, die sie nicht auch in der normalen Vagina gefunden hatten.

Die gleichen Erfahrungen machten J. J. LASH, FEO 1956 und JIRA 1958, die beiden letztgenannten Autoren bei männlichen Patienten mit und ohne Trichomonaden-Urethritis. Die Häufigkeit der verschiedenen isolierten Keime erschien fast gleich in den beiden Untersuchungsreihen. Eine Ausnahme machen bei den weiblichen Patienten die Döderlein'schen Stäbchen.

Die Döderlein'schen Vaginalbakterien und diphtheroide Stäb-

chen bilden den sogenannten Index der gesunden Vagina. LASH fand diesen ungefähr gleich in den Untersuchungsserien mit Trichomonaden-Kolpitis und normaler Vagina. Im Gegensatz dazu isolierten KESSEL und GAFFORD Döderlein-Bakterien in 58,3% bei den normalen Fällen gegenüber nur 10% bei den Vaginitis-Fällen. LISSIMORE und CURIE konnten nur einmal bei 71 Fällen mit Trichomonaden-Kolpitis Döderlein-Stäbchen nachweisen. W. R. LANG und Mitarb. kultivierten Vaginalbakterien in 56% bei der Trichomonas. Bei diesen Autoren fehlt der Vergleich mit trichomonasfreien Fällen.

Staphylokokken, vor allem Staph. aureus, werden von vielen Untersuchern als häufigste Begleitbakterien von Trichomonas vaginalis genannt. Sie erscheinen aber ebenso oft an erster Stelle bei den Ausflüssen ohne den Flagellaten. Der Staph. albus wird von LISSIMORE und CURIE bei allen normalen Vergleichspersonen notiert. Diese Tatsache wird durch die größere Säuretoleranz der Staphylokokken erklärt, die bei einem pH von 4,5 existieren können.

Hämolytische Streptokokken fand LASH bei den Fällen mit Trichomonaden-Kolpitis in 29%, bei den normalen Fällen in 32,5%, während LISSIMORE und CURIE diese Bakterien in rund 9% von Trichomonaden-Kolpitis und in rund 10% der trichomonasnegativen Frauen feststellten.

Die Zusammensetzung der Vaginalflora hat eine große Ähnlichkeit mit der Darmflora, es werden aber auch verschiedene Luftkeime häufig angetroffen.

Aus der Vagina isolierte Keime:

Aerobe Bakterien:

Staphylokokken, Mikrokokken. Sarzinen, Gaffky tetragenä, Neisserien, Pneumokokken, Streptokokken aller Hämolysearten sowie Enterokokken, Diphtheroide, Coli-Bakterien, Aerobacter-Keime, Proteus, Alcaligenes faecalis, verschiedene Sporenbildner, Pseudomonas-Arten, Nocardien, Spirochaeten, Pleuropneumonieähnliche Organismen (PPLO), Leptothrix.

Mikroaerophile und anaerobe Bakterien:

Peptokokken, Peptostreptokokken, Veionellen, Fusiforme Bakterien, Bacteroides-Arten, Vibrionen, anaerobe Sarzinen, anerobe Corynebakterien, Hemophilus vaginalis, Döderlein'sche Vaginalbakterien, Lactobazillus bifidus.

hinzu kommen verschiedene Hefen:

Als perfekte Hefen Saccharomyces, Pichia und Debaryomyces, als imperfekte Hefen Candida, Torulopsis, Cryptococcus, Rhodotorula, Trichosporon mit ihren verschiedenen Arten.

b) Eigene Ergebnisse

Bei den untersuchten 24 Fällen fanden sich 24 verschiedene Arten von Keimen. Die häufigsten waren mit 66% diphtheroide Stäbchen, denen als harmlosen Kommensalen keine Bedeutung beigemessen wird; es folgten Mikrokokken und Escherichia coli mit jeweils 41,6%. In jeder der drei Gruppen konnten einmal Döderlein'sche Vaginalbakterien isoliert werden. Die Verteilung der einzelnen Keimarten in den drei Gruppen war eine sehr ähnliche; sie ist aus den Tabellen I, II und III ersichtlich. Der einzige bemerkenswerte Unterschied kann darin gesehen werden, daß bei den Patientinnen mit schaumigem Fluor gasbildende Mikroorganismen festgestellt wurden, während solche Keime bei nichtschaumigen Ausflüssen nicht anzutreffen waren, und zwar unabhängig davon, ob der Fluor Trichomonaden enthielt oder nicht.

5. Schlußbetrachtung

Von JACHKE hatte bereits darauf hingewiesen, daß auch trichomonadenfreie Ausflüsse schaumig sein können, und O. MEYER (zit. b. HURN ERGER) berichtete, daß die schaumige Beschaffenheit des Scheidensekretes bei der Trichomonaden-Kolpitis fehlen, bei Fluor ohne Trichomonaden dagegen sehr ausgesprochen sein kann.

Diese Angaben wurden von verschiedenen Autoren bestätigt, deren Interesse gerade entzündlichen Ausflüssen ohne den Flagellaten galt, wie beispielsweise den Untersuchern, die sich mit der Rolle des Hemophilus vaginalis als Urheber einer unspezifischen Vaginitis beschäftigten. So berichten GARDNER und DUKE bei 17,7,

der Fälle mit *Hemophilus vaginalis* eine Schaumigkeit des Fluors, in einer anderen Serie bei 27%. BREWER wird von den Verfassern mit 21,3% bei seinen Fällen zitiert. Diese Zahlen unterscheiden sich nicht wesentlich von den ermittelten Prozentanteilen der schaumigen Beschaffenheit von Trichomonaden-Ausflüssen. Erinnerung sei an JIROVEC, der 32,6% feststellte, und an BREHM und Mitarb. mit 18,6%.

Da *Hemophilus vaginalis* kein Gasbildner ist, müssen in den Ausflüssen, die diesen Erreger beinhalten, auch Begleitbakterien für die Schaumigkeit verantwortlich gemacht werden.

Aus den Tatsachen, daß schaumige Ausflüsse auch außerhalb der Trichomonasitis vorkommen und daß bei den eigenen Untersuchungen als Urheber der Gasbildung verschiedene Mikroorganismen festgestellt werden konnten, die sowohl in den Ausflüssen mit Trichomonas vaginalis als auch ohne ihre Anwesenheit vorkamen, ergibt sich die Feststellung, daß der schaumige Fluor vaginalis nicht mehr als pathognomonisch für die Trichomonasitis anzusehen ist.

VI Zusammenfassung

Allgemein wird als charakteristisch für die Trichomonasitis ein reichlicher, gelblicher, dünnflüssig-schaumiger Vaginalausfluß angesehen.

Die Ursache der Schaumigkeit des Fluors ist noch nicht endgültig geklärt. Die Aufgabe dieser Arbeit war es deshalb, nach gasbildenden Mikroorganismen in schaumigen Trichomonadenausflüssen zu forschen und zum Vergleich die Bakterienflora in nichtschaumigen Trichomonadenhaltigen und in schaumigen flagellatennegativen Sekreten zu überprüfen.

In den allgemeinen Vorbemerkungen wird auf die Biologie der Vagina eingegangen mit Herausstellung des gestörten Selbstreinigungsmechanismus der Scheide als wesentlichen Faktor bei der Erkrankung der Scheidenwand.

Die Entstehung und Beschaffenheit des Fluors vaginalis und das klassische Bild der Trichomonaden-Kolpitis werden besprochen, danach die wichtigsten Tatsachen über Morphologie und Biologie

von *Trichomonas vaginalis* dargelegt. Ferner wird auf die Frage der Pathogenität des Flagellaten eingegangen.

Die Gasbildung verschiedener Mikroorganismen beim fermentativen Abbau organischer Substanzen und die Fähigkeit eines Gases, mit einer geeigneten Flüssigkeit ein als Schaum bezeichnetes kolloidales System zu bilden, werden diskutiert.

Insgesamt wurden die Fluores von 24 Patientinnen untersucht, 14 schaumige, trichomonadenpositive, 4 nichtschaumige mit Anwesenheit des Flagellaten und 6 trichomonasnegative, davon 4 schaumige und 2 nichtschaumige.

Beschreibung der Technik der Materialentnahme.

Verwendete Nährböden: Für die aerobe Bebrütung und die Weiterzüchtung von Anaerobiern die Frischblutplatte mit Dextrosezusatz, für die anaerobe Kultivierung, die nach dem FORTNER-verfahren und der Modifikation von SCHÖOP vorgenommen wurde, der Schokoladenagar und der Thioglykolatagar, außerdem die Leber-Bouillon nach TAROZZI. Für den Nachweis von Candida-Hefen dienten Reisagarplatten. Die angewendeten Differenzierungsmethoden, die den allgemein in der Bakteriologie praktizierten entsprechen, werden detailliert aufgeführt.

Es wurden 85 Stämme bei den untersuchten 24 Patientinnen isoliert. In allen Fällen ergab sich eine Mischflora. In den drei Gruppen fanden sich im wesentlichen die gleichen Keimarten, abgesehen von den gasbildenden Bakterien, die nur in den schaumigen Ausflüssen anzutreffen waren. In 3 Tabellen werden die einzelnen Fälle mit den festgestellten Bakterien und der Gegenüberstellung der Eigenschaften des Fluors und klinischer Angaben übersichtlich aufgeführt.

An Gasbildnern konnten 10mal *Escherichia coli*, 7mal *Candida albicans*, 2mal *Veionella*, einmal anaerobe Staphylokokken, einmal anaerobe Streptokokken, einmal *Aerobacter aerogenes* und einmal *Bac. sphaericus* herausgezüchtet werden.

Aus den eigenen Befunden und dem Vergleich mit der Literatur ergibt sich, daß die Ausflüsse, die den Flagellat aufweisen, ein sehr mannigfaches Erscheinungsbild zeigen und man kaum noch von

einem typischen Trichomonadenfluor sprechen kann.

Eine Gasbildung durch *Trichomonas vaginalis* selbst wird im Schrifttum nicht berichtet. Eigene Beobachtungen beziehen sich auf eine einzige Trichomonaden-Kultur, in der keine Gasblasen auftraten. *Trichomonas vaginalis* kann als Nichtgasbildner gelten.

Bemerkenswert waren Kombinationen von gasbildenden Keimen in einigen Ausflüssen. Viermal waren Coli-Bakterien mit *Candida albicans* vergesellschaftet, einmal traten noch anaerobe Staphylokokken hinzu, einmal kam *E. coli* zusammen mit *Aerobacter aerogenes* vor. Zwei der Patientinnen mit der Kombination von *Bact. coli* und *Canida albicans* waren gravide.

Die von SCHRÖDER und LOEGER und anderen Autoren für die Gasbildung angeschuldigte *Veionella gazogenes alcalescens* konnte nur zweimal, einmal in der Serie der trichomonaspositiven, einmal in der Gruppe der flagellatennegativen Fälle, nachgewiesen werden. Es fanden sich außer *Vionella* noch andere anaerobe Kokken mit Gasbildung.

Kurz zusammengefaßt sind die Schlüsse aus den Ergebnissen der eigenen Untersuchungen sowie denen anderer Autoren folgende:

1. Der Flagellat *Trichomonas vaginalis* kann in Ausflüssen jeder möglichen Beschaffenheit angetroffen werden.

2. Der Parasit kann in einer sehr bunten Keimgemeinschaft in der Vagina leben, ohne spezielle Symbiosen auszubilden oder durch eine Bakterienart besonders gehemmt zu werden.

3. Die Schaumbildung in Vaginalausflüssen beruht auf der Gasentwicklung bei der fermentativen Tätigkeit verschiedener Mikroorganismen, deren Zusammentreffen mit *Trichomonas vaginalis* von Zufälligkeiten abzu-

hängen scheint.

4. Schaumiger Vaginalfluor ist nicht an die Anwesenheit des Flagellaten gebunden, deshalb kann ein solcher Ausfluß nicht als pathognomonisch für die Trichomonasias angesehen werden.

VII Literatur

1. ASAMI, K.: Physiological studies on *Trichomonas vaginalis*. Keio I. Med. 5, 169 (1956).
2. BAATZ, H.: Balneotherapie bei *Trichomonas*-Kolpitis und *Trichomonadenfluor*. Med. Welt 41, 2167 (1960).
3. BAUER, H.: Zur Herkunft der Urogenitaltrichomonaden bei der Frau. Zbl. Gynäk. 74, 246-251 (1952), I. Mitt., Zbl. Gynäk. 75, 102-108 (1953), II. Mitt.
4. BAUER, H.: Zur Epidemiologie der urogenitalen Trichomoniasis. Dermat. Wschr. 136, 991 (1957).
5. BAUER, H.: Zur Häufigkeit und Bedeutung der urogenitalen Trichomoniasis in der dermato-venerologischen Praxis. Med. Welt 41, 2162-2166 (1960).
6. BAUMGÄRTEL, Tr.: Zur Colidiagnostik in der klinischen Bakteriologie. Klin. Wschr. 19, 652 (1940).
7. BEDOYA, J. M., L. R. RICO, G. RIOS: Probleme der Genital-Trichomonas II. Ursachen für Therapieresistenz und Rezidive. Acta gynaec. et obstetr. hisp.-lusit. 5, 324-329 (1956),
8. BICKENBACH, W.: Über den Fluor genitalis der Frau. Med. Klin. 46, 1121-1124 (1951).
9. BILLICH, R.: Permeabilitätsuntersuchungen an der Scheidenwand der Frau mit radioaktiv markiertem anorganischem Phosphat (P. 32). Arch. Gynäk. 194, 470-492 (1961).
10. BOOTZ, K.H! : Zum Problem der Trichomoniasis. Med. Welt 35, 1779-1781 (1961).
11. BREHM, H., J. LAMINA und K. MANAKAS: Diagnose und Therapie der Trichomoniasis bei Mann und Frau. Arch. Gynäk. 195, 79-83 (1960).
12. BUSCHBECK, H.: Fluortherapie - funktionell gesehen. Ärztl. Wschr. 6, 1177-1183 (1951).
13. CANDIANI, G.B.: Su alcuni aspetti anatomo-patologici nell infezione da *Trichomonas vaginalis*. Atti Soc. Reg. Ostetr. e Ginecol. 1, 151 (1952).
14. CAZZOLA, D., G.B. CANDIANI: Studio sulle relazioni in vivo ed in vitro tra yeast-like fungi e *Trichomonas vaginalis*. Riv. Ostetr. (Firenze) 7, 241-250 (1952)

15. CHAPPAZ, G.: Etiologie de la trichomonase féminine. Gynaecologia 149, Suppl. 1-47 (1960).
16. DONNE, A.: Comptes rendues 2, 385-386 (1836).
17. DONNE, A.: Comptes rendues 4, 464 (1837).
18. DÖRING, G.K.: Trichomonas urogenitalis. Die Medizinische 25, 1310-1314 (1958).
19. DUREL, P. et A. SIBOULET: Traitement des suppurations uréthro-génitales et de leurs complications chez l'homme et chez la femme. G. Doin et Cie, Paris 1959.
20. DYROFF, R. u. K. MICHALZIK: Untersuchungen über die Biologie von Trichomonas vaginalis. Geburtsh. Frauenhk. 14, 36-44 (1954).
21. EYER, H.: Über Biologie und Bakteriologie des Scheidensekretes. Arch. Gyn. 195, 11 (1961).
22. FEO, L.G., FETTER, PEOPLES, MORTON: The bacteria associated with Trichomonas vaginalis in male urethritis. J. urol. 75, 710 (1956).
23. FLASKAMP: Zur Frage der Pathogenität der Trichomonas vaginalis. Arch. Gynäk. 125, 423 (1925).
24. GARDNER, H.L., Ch. D. DUKES: Hemophilus vaginalis vaginitis. Ann. New York Acad. Sci. 83, 280 (1959).
25. GAVRILESCU, M.: Un aspect al patogenitatii parazitului Trichomonas vaginalis. Dermato-Venerologia (Bukarest) V, 343 (1960).
26. GILMORE, E. L. and N. J. RARITAN: Techniques for isolation, maintenance and mass culture of Döderlein's bacillus. Amer. J. Obstetr. Gynecol. 56, 1104 (1948).
27. HALLMANN, L.: Bakteriologie und Serologie, Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1961.
28. HEES, E.: Das Trichomonadenproblem. Klin. Wschr. 25, 1176-1181 und 26, 1223-1226 (1931).
29. HEES, E.: Das Fluorproblem (Trichomonadenproblem III. Mitt.). Klin. Wschr. 44, 1737-1741 (1933).
30. HEES, E.: Das Fluorproblem. Saprophyten- und Protozoenwirkungen in der Scheide. Klin. Wschr. 14, 240-243 (1935).

31. HELTAI, A.: Nonspecific vaginal infections. A critical evaluation of *Hemophilus vaginalis*. Amer. J. Obst. 77, 144 (1959).
32. HESSELTINE, H.C. Factors relating to mycotic and trichomonal infections. Ann. New York Acad. Sci. 83, 245 (1959).
33. HESSELTINE, H.C., S.L. WOLTERS and A. CAMPBELL: Experimental human vaginal Trichomoniasis. J. infect. dis. 71, 127 (1942).
34. HETTCHE, H.O.: Die Abwandlung der Diphtheriebazillen. Zbl. Bakter. I. 134, 421 (1935).
35. af HEURLIN, MAUNU: Bakteriologische Untersuchungen der Genitalsekrete. S. Karger, Berlin 1914.
36. HOEHNE, O.: Trichomonas vaginalis als häufiger Erreger einer typischen Colpitis purulenta. Zbl. Gynäk. 40, 4 (1916).
37. HOEHNE, O.: Die Behandlung der Trichomonas-Kolpitis. Zbl. Gynäk. 40, 113 (1916).
38. HOLTORFF, J.: Beitrag zur Therapie der Trichomonadenvaginitis. Med. Klin. 54, 360-362 und 365 (1959).
39. HOLTORFF, J.: Zur Problematik der sogenannten Trichomonadenkolpitis. Dtsch. Gesundh.-Wes. 15, 1076-83 (1960).
40. HOLTORFF, J. und R. KRIMMENAU: Untersuchungen über das kolposkopische und histologische Bild der sogenannten Trichomonadenvaginitis. Geburtsh. u. Frauenhk. 20, 229-243 (1960).
41. HUFFMAN, J. W.: The structure and bacteriology of the premenarchal vagina. Ann. New York Acad. Sci. 83, 227 (1959).
42. HUNTER, Ch. A. Jr., K. R. LONG and R. R. SCHUMACHER: A study of Döderlein's vaginal bacillus. Ann. New York Acad. Sci. 83, 77 (1959).
43. v. JASCHKE, R. Th.: Der Fluor genitalis. Arch. Gynäk. 125, 224 (1925).
44. v. JASCHKE, R. Th.: Die normale und pathologische Genitalflora und das Fluorproblem. Seitz-Amreich, Biologie und Pathologie des Weibes. Bd. II, 315-361, Verlag Urban u. Schwarzenberg, Wien 1952.

45. JIRA, J.: Zur Kenntnis der männlichen Trichomoniasis.
Zbl. Bakter. 172, 310-329 (1958).
46. JIROVEC. O. und Hl. RODOVA: Vereinfachte Reinzüchtung der
Trichomonas vaginalis. Zbl. Bakter. I.
Abt. Orig. 145, 351 (1940).
47. JIROVEC, O. u.a.: Zur Kenntnis der Trichomonas vaginalis,
Zbl. Bakter. I Abt. 148, 338 (1941/42).
48. JIROVEC, O., R. PETER und J. MALEK: Neue Klassifikation der
Vaginalbiocoenosen auf sechs Grundbilder.
Gynaecologia 126, 77 (1948).
49. JIROVEC, O., R. PETER und J. MALEK: Die Microbiocoenosen in
der weiblichen Vagina. Med. Bild 2, 133 - 138
(1959).
50. JONES, C. P., F. B. CARTER, W. L. THOMAS, C. H. PEETE and
W. L. CHERNY: Nonspore-forming anaerobic bacteria of the
vagina. Ann. New York Acad. Sci. 83, 259
(1959).
51. KESSEL, J. F. and J. A. GAFFORD: Observations on the patholo-
gy of Trichomonas vaginalis and on vaginal
implants with Trichomonas vaginalis and
Trichomonas intestinalis. Am J. Obst. and
Gynec. 39, 1005 (1940).
52. KEUTEL, H. J. und W. NEUMANN: Beitrag zum Krankheitsbild der
Trichomoniasis des Menschen und zu ihrer
geschlechtlichen Übertragbarkeit.
Zbl. Gynäk. 77, 1352-1362 (1955).
53. KEUTEL, H. J.: Trichomonas vaginalis-Infektion beim Mann.
Zschr. Urol. 51, 25 (1958).
54. KEUTEL, H. J. und A. ROTHE: Perorale Behandlung der Tricho-
monase beider Geschlechter mit Clont
(Bayer 5360). Med. Welt 41, 2171-2173 (1960).
55. KIMMING, J. und H. RIETH: Mykosen und Trichomonaden.
Arch. Gynäk. 195, 31 (1961).
56. KOLLE-HETSCH: Experimentelle Bakteriologie und Infektions-
krankheiten. Verlag Urban & Schwarzenberg 1952
57. KOSTIC, P.: Symbiose von Trichomonas vaginalis und Monilia
albicans im Urogenitalapparat der Frau.
Arch. Gynäk. 189, 410-412 (1957).
58. LABHARDT, A.: Die Erkrankungen der Scheide. Seitz-Amreich IV,
Urban und Schwarzenberg, Berlin 1955

59. LANG, W. R., M. A. FRITZ and H. MENDUKE: Bacterial and mycotic components of trichomonas vaginalis vaginitis. Gynaecologia (Basel) 149, Suppl. 55-62 (1960).
60. LASH, J. J.: Comparative bacteriology of vaginal trichomonal infections. Amer. J. Obstetr. 67, 138-142 (1954).
61. LEINBROCK. A. : Über den Kohlehydrat-Stoffwechsel der Colibacillen. Zbl. Bakter. 147, 44 (1941).
62. LEVRIER, M.: La colibacillase génitale et son traitement actuel. Presse méd. 61, 1002 (1953).
63. LISSIMORE, N. and D. W. CURRIE: Studies in vaginal fluid. J. Obst.et Gynaec. Brit. Emp. 46, 673 (1939).
64. LOESER, A.: Trichomonas vaginalis und Glykogengehalt der Scheide in ihren Beziehungen zur Kolpitis und zum Fluor. Zbl. Gynäk. 46, 226 (1922).
65. MENGE, C.: Über den Fluor genitalis des Weibes. Arch. Gynäk. 125, 251 (1925).
66. NÜRNBERGER, L.: Über den Fluor genitalis und seine Behandlung. Münch. Med. Wschr. 98, 183-186 (1956).
67. PARIENTE, M. et R. TEMINE: Les signes eliniques de la Trichomonase chez la femme. Gynécol. prat. 8, 397 (1957).
68. PEREZ-MIRAVETE, A. and H. JARAMILLO: Studies on vaginal flora. I. Frequency and significance of Escherichia coli isolated from the vagina. Amer. J. obst. 80, 80 (1960).
69. PETER, R. und O. JIROVEC: Dynamische Auffassung der durch Trichomonas vaginalis verursachten Infektion. Praxis 39, 357 (1950).
70. PRAETORIUS, M.: Die Trichomoniasis in urologischer Sicht. Med. Klin. 24, 1049-1050 (1961).
71. PRAY, E. G.: The effects of various bacteria and their metabolites on growth of Trichomonas vaginalis in vitro. J. of Parasitol. 38, 398-408 (1952).
72. PREISLER, O.: Untersuchungen über die Urogenitaltrichomonase. Dtsch. Med. Wschr. 50, 2185-2192 (1960).
73. PREVOT, A.-R.: Etudes de systématique bactérienne. Ann.Inst. Past. 60, 285 (1938).
74. RODECURT, M.: Warum Frühstbehandlung der Trichomoniasis? Zschr. f. ärztl. Fortb. 34, 654 (1937).

75. RODECURT, M.: Ist *Trichomonas vaginalis* pathogen oder Nicht? Zbl. Gynäk. 74, 1056-1062 (1952).
76. RUNGE, H.: Blutung und Fluor.
Th. Steinkopff Verlag 4. Aufl. 1942.
77. SCHMID, A. L. und H. KAMNIKER: *Trichomonas vaginalis*. Ihre klinische Bedeutung; Morphologie und Therapie. Arch. Gynäk. 127, 362 (1926).
78. SCHRÖDER, R. und A. LOESER: Die Trichomonaden-Kolpitis. Ihre Klinik und Bakteriologie. Mschr. Geburtsh. 49, 23 (1919).
79. SCHRÖDER, R.: Zur Pathogenese und Klinik des vaginalen Fluors. Zbl. Gynäk. 45, 1350 (1921).
80. SCHRÖDER, R., R. HINRICHS und R. KESJLER: Uterus und Scheide als Quelle des Fluor genitalis. Arch. Gynäk. 128, 94 (1926).
81. SCHRÖDER, R.: Die Pathogenese und Diagnose des Fluor genitalis. Dtsch. med. Wschr. 53, 1415 (1927).
82. SCHULTHEISS, H.: Beiträge zur Biologie der Scheide. Arch. Gynäk. 136, 66 (1929).
83. SCHULTZ, W. und A. ESTPHAL: Über das Trichomonasproblem und das Vorkommen von Trichomonaden im menschlichen Blut. Arch. Gynäk. 168, 539 (1939).
84. SIBOULET, A.: Diagnostic de laboratoire du *Trichomonas vaginalis*. Gynéc. prat. 8, 387 (1957).
85. SPONER, K.: Der Candida-Fluor und seine Behandlung mit Moronal. Med. Welt 49, 2618 (1960).
86. STEIN, J. F. and E. J. COPE: *Trichomonas vaginalis* (Donné), a preliminary study. Am. J. Obst. Gynec. 22, 368 (1931).
87. STEPHAN, S.: Bemerkungen zur Ätiologie und Therapie der Trichomonadenkolpitis. Zbl. Gynäk. 45, 1565 (1921).
88. TRUSSEL, R. E.: *Trichomonas vaginalis* and Trichomoniasis. Charles C. Thomas, Springfield-Illinois, 1947.
89. WELLERSON, R., G. DOBOSCHER and A. KUPFERBERG: Metabolic studies on *Trichomonas vaginalis*. Ann. New York Acad. Sci., 83, 253 (1959).
90. WILDFÜHR, G.: Medizinische Mikrobiologie, Immunologie und Epidemiologie. Teil I und II. Georg Thieme Verlag Leipzig 1959 und 1961.

91. WOHLFEIL, T.: Über Atmung und Gärung und ihre Abhängigkeit von der Bakterienzahl.
Zbl. Bakter. 133, 419 (1934-35).
92. WURCH, Th. et A. LUTZ: Etude du contenu vaginal dans 500 cas de leukorrhées. Cytologie - microbiologie.
Rev. franc. Gynéc. 50, 289-294 (1955).

VIII Lebenslauf

Am 22. 10. 1922 wurde ich in Czernowitz (Rumänien) als Tochter des Verwaltungsbeamten Jakob Geimer und seiner Ehefrau Josefina, geb. v. Turzanski, geboren.

Nach vierjährigem Besuch der Volksschule trat ich in eine Oberschule für Mädchen ein, an der ich sieben Klassen absolvierte. Im Herbst 1940 erfolgte meine Umsiedlung nach Deutschland, und im Oktober 1941 legte ich nach einem Umschulungskursus in Berlin die Reifeprüfung ab.

Nachdem ich einen halbjährigen Krankenpflegedienst und den Arbeitsdienst abgeleistet hatte, konnte ich im Wintersemester 1942/43 an der Schlesischen Friedrich-Wilhelm-Universität in Breslau mit dem Studium der Medizin beginnen. Nach vier Studiensemestern bestand ich im Sommer 1944 an der gleichen Universität die Ärztliche Vorprüfung.

Infolge der Kriegssereignisse konnte ich mein Studium nicht fortsetzen, was auch nach Kriegsende aus familiären Gründen nicht möglich war. Im Dezember 1947 heiratete ich in Maulbronn Württ. den Ingenieur Hans Fink. Die Ehe wurde im Juni 1954 geschieden. In der Folgezeit war ich als Arztsekretärin - seit 1955 in Frankfurt a.M. - tätig.

Im Wintersemester 1959/60 ergab sich für mich die Möglichkeit, das Studium der Medizin an der Johann Wolfgang Goethe Universität in Frankfurt a.M. wiederaufzunehmen und daselbst nach dem 11. Semester zu beenden. Ich bestand die Ärztliche Prüfung am 25.7.1963.

Frankfurt a.M., den 18.11.1963

Hedwig Fink

Meine akademischen Lehrer waren:

Prof. Dr. Blotevogel	Prof. Dr. Rotter
Prof. Dr. Schriever	Prof. Dr. Kahlau
Prof. Dr. Schmitz	Prof. Dr. Sandritter
Prof. Dr. Schäfer	Prof. Dr. Krücke
Prof. Dr. Meyer	Prof. Dr. Lapp
Prof. Dr. Hückel	Prof. Dr. Zimmermann
Prof. Dr. Goetsch	Prof. Dr. de Rudder
Prof. Dr. Buder	Prof. Dr. Weiße
Prof. Dr. Frh.v.Eickstedt	Prof. Dr. Zutt
Prof. Dr. Hoff	Prof. Dr. Frowein
Prof. Dr. Frey	Prof. Dr. Kulenkampff
Prof. Dr. Schrade	Priv. Doz. Dr. Degkwitz
Prof. Dr. Gebauer	Prof. Dr. Thiel
Prof. Dr. Altmann	Prof. Dr. Th. Graff
Prof. Dr. Radenbach	Priv. Doz. Dr. Otto
Prof. Dr. Heintz	Prof. Dr. Lieb
Prof. Dr. Martin	Prof. Dr. Holtz
Prof. Dr. Fischer	Prof. Dr. Starck
Prof. Dr. Christ	Prof. Dr. Frick
Prof. Dr. Jürgens	Prof. Dr. Mittermaier
Priv. Doz. Dr. Heinecker	Prof. Dr. Boenninghaus
Prof. Dr. Schoop	Prof. Dr. Dr. Dr. Artelt
Prof. Dr. Käser	Prof. Dr. Dr.h.c. Dr.h.c. Rajewsky
Prof. Dr. Schwenzer	Prof. Dr. Strnad
Prof. Dr. Heller	Prof. Dr. Hellriegel
Priv. Doz. Dr. Brehm	Prof. Dr. Amelung
Prof. Dr. Herzberg	Prof. Dr. Siede
Prof. Dr. Landes	Priv. Doz. Dr. Wiedemann
Prof. Dr. Geißendörfer	Prof. Dr. Luff
Prof. Dr. Güntz	Prof. Dr. Grüner
Prof. Dr. Westermann	Prof. Dr. v. Reckow
Prof. Dr. Ungeheuer	Prof. Dr. Betke
Priv. Doz. Dr. Weber	Priv. Doz. Dr. Schmith
Priv. Doz. Dr. Hirsch	

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, daß ich die der Medizinischen Fakultät Frankfurt/Main zur Promotionsprüfung eingereichte Arbeit mit dem Titel

Mikrobiologische Untersuchungen über die Ursache der Gasbildung im Trichomonadenfluor
im Institut für Zoonosenforschung unter Leitung von Herrn Prof. Dr. G. Schopp
mit Unterstützung durch Herrn Priv. Doz. Dr. Brehm, Universitäts-Frauenklinik
ohne sonstige Hilfe selbst durchgeführt und bei der Abfassung der Arbeit keine anderen als die in der Dissertation angeführten Hilfsmittel benutzt habe.

Ich habe bisher an keiner in- und ausländischen Medizinischen Fakultät ein Gesuch um Zulassung zur Promotion eingereicht noch die vorliegende Arbeit als Dissertation vorgelegt.

Frankfurt a.M., den 7.10.1963

Hedwig Fink

